

Zonhoven, Nieuwstraat - Dwarsstraat

Een archeologisch onderzoek





Zonhoven, Nieuwstraat - Dwarsstraat

**Een archeologisch booronderzoek met proefputten
gevolgd door een archeologische prospectie met ingreep in de bodem**

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

Met een bijdrage van:

R. Machiels
J.A.G. van Rooij
F.S. Zuidhoff

Colofon

VEC Rapport 44

Opgraving <input type="checkbox"/>	Prospectie <input checked="" type="checkbox"/>
Vergunningsnummer:	2015/308
Naam aanvrager:	Bianca Weekers-Hendrixx
Naam site:	Zonhoven Nieuwstraat - Dwarsstraat

Zonhoven, Nieuwstraat – Dwarsstraat. Een archeologisch booronderzoek met proefputten gevolgd door een archeologische prospectie met ingreep in de bodem

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Auteur: B.A.T.M. Weekers-Hendrixx

In opdracht van: LIBURNI NV

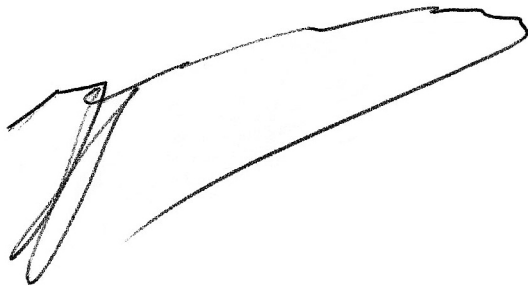
Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge, juni 2016

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2016/13.254/44
ISSN 2295-2675

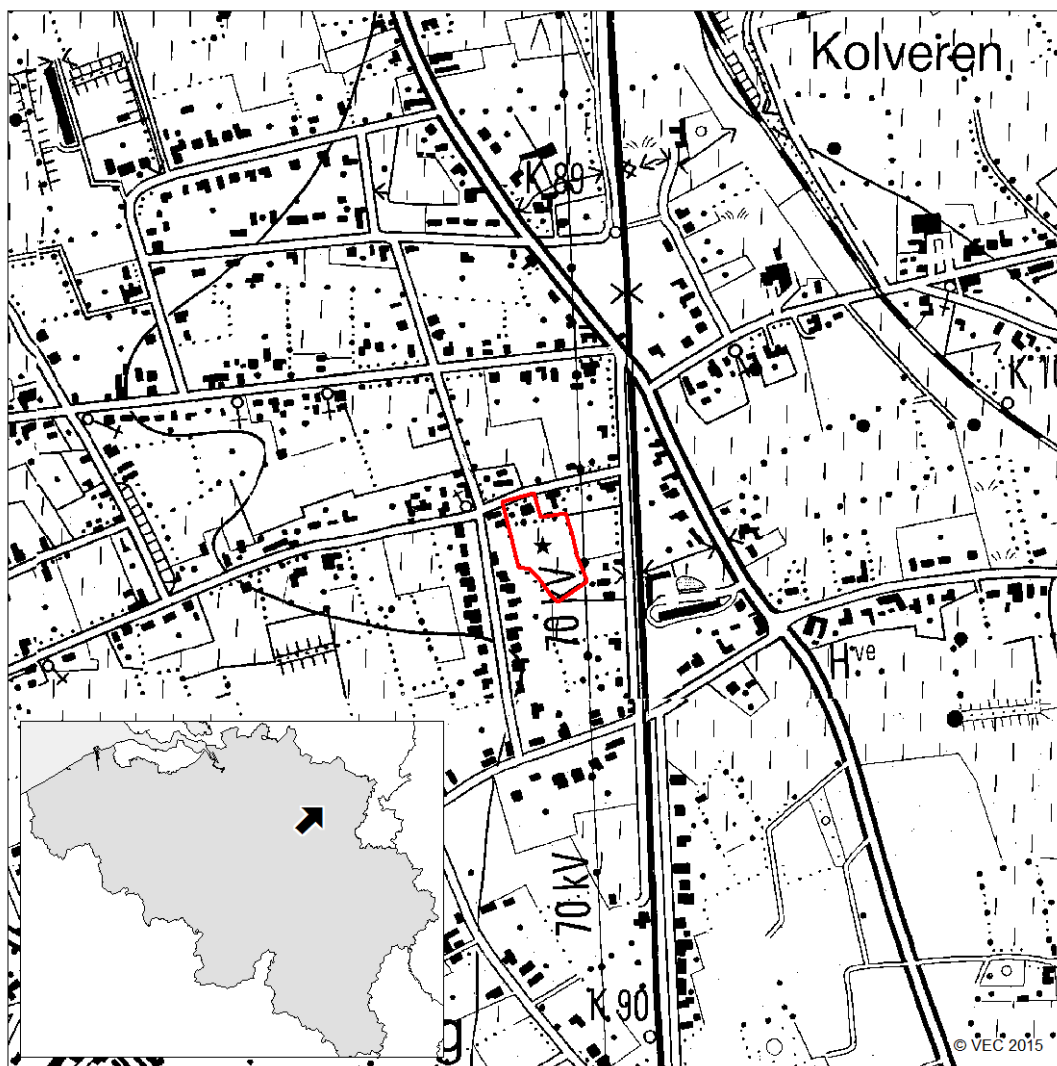


H. van der Velde

Vlaams Erfgoed Centrum
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels, Brugge
Tel + 32 (0)16 39 47 96
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	7
1.3 Opzet van het rapport	8
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Algemeen	8
2.2 CAI	8
2.3 Historische kaarten	10
2.3.1 Ferraris (1771-1778)	11
2.3.2 Atlas van buurtwegen (1841)	11
2.3.3 Vandermaelen (1846-1854)	11
2.4 Geologie en bodem	11
2.4.1 Tertiair en quartair geologische kaart	11
2.5 Conclusie	12
3 De veldwerkmethoden	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Fase 1: de landschappelijke boringen	13
3.3 Fase 2: de proefput	13
3.4 Fase 3: de proefsleuven	14
4 Fysisch geografisch onderzoek - F. Zuidhoff en J. van Rooij	16
4.1 Inleiding	16
4.2 Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie	16
4.3 Bodemopbouw in het plangebied	16
4.4 Conclusie	17
5 De veldwerkresultaten	18
5.1 Fase 1: de landschappelijke/archeologische boringen	18
5.2 Fase 2: proefput (R. Machiels – vuursteenspecialist)	18
5.2.1 Inleiding	18
5.2.2 Determinatie	19
5.2.3 Grondstof	19
5.2.4 Verspreiding binnen de proefput	20
5.2.5 Conclusie	20
5.3 Fase 3: de proefsleuven	21
5.3.1 Verstoringen in het vlak	22
5.3.2 Archeologische sporen	22
5.3.3 Vondsten en monsters	23
6 Besluit en aanbeveling	24
6.1 Beantwoording van de onderzoeksvragen	24
6.2 Aanbeveling	25
7 Advies vervolgonderzoek	27
7.1 Inleiding	27
7.2 Methode	27
7.3 Aanvullende vraagstellingen	27
Literatuur	29
Lijst van afbeeldingen	30
Lijst van tabellen	30
Bijlage 1 Boorstaten archeologisch booronderzoek	31
Bijlage 2 Allesporenkaart	47
Bijlage 3 Sporenlijst	48
Bijlage 4 Hoogtekaart	49
Bijlage 5 Coupelijnen- en profielenkaart	50
Bijlage 6 Vondstenlijst	51
Bijlage 7 Putten op kadaster	52
Bijlage 8 Putten op verkavelingsplan	53



Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied (rood omkaderd)

Samenvatting

In opdracht van LIBURNI NV heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode 5 t/m 14 augustus 2015 een archeologisch booronderzoek met proefputten gevolgd door een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd op een aantal percelen gelegen ten zuiden van de Nieuwstraat te Zonhoven. In het gebied heeft LIBURNI een verkaveling gepland. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een tweefasig archeologisch prospectief onderzoek uit te voeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten.

Het onderzoeksgebied behoort geologisch tot het Kempens bekken, een dalingsgebied ten noorden van het Brabants Massief. Het Kempens bekken is opgevuld met een sedimentenpakket dat naar het noorden toe dikker wordt. Eén van die sedimenten in het Kempisch bekken zijn de steenkoollagen die ontgonnen worden in Beringen, Heusden-Zolder en Houthalen-Helchteren. Geomorfologisch is het gebied gelegen ten zuiden van het Kempisch plateau. Dit plateau kan gezien worden als de rijzende schouder van een zakkende *graben*. De opheffing van het plateau hangt samen met de opheffing van de Ardennen en meer in het bijzonder van de Hoge Venen. De top van de oude sedimenten bestaat uit de Formatie van Diest: dit zijn bruingroene tot grijsgroene glauconietrijke zanden met zeer dunne kleilaagjes, afgezet door de zee in het Tertiair (ca 5 tot 6 miljoen jaar geleden). Het Kempens plateau is in het Pleistoceen afgedekt door zowel rivierafzettingen van de Rijn en Maas als dekzanden van de Formatie van Wildert. Gedurende de laatste koude fase in het Pleistoceen – het Jongste Dryas – zijn de dekzanden opgestoven om duinzanden te vormen. Vanaf het Holoceen (de laatste 10.000 jaar op de geologische tijdschaal) nam de temperatuur toe als gevolg van een klimaatsverbetering. Als gevolg hiervan begon zich een dicht vegetatiedek te ontwikkelen. Sedimenten werden hierdoor vastgelegd en in de dekzanden begonnen bodems zich te ontwikkelen. In de dekzanden (arme zandgronden) ontstond er veelal een podzol, zoals ook in het plangebied aangetoond is.

Tijdens het prospectief onderzoek is een lithische site in het zuidoosten van het plangebied aangetroffen. De site is door het Onroerend Erfgoed als behoudenswaardig gewaardeerd en zodoende kan deze niet vrij gegeven worden voor verdere ontwikkeling zonder nader archeologisch onderzoek. In het overige gedeelte van het plangebied zijn een aantal greppels aangetroffen, deze worden niet behoudenswaardig geacht. Er is dan ook officiële toestemming van het Onroerend Erfgoed om de ontwikkelingen in dit gedeelte zonder nader archeologisch onderzoek door te zetten.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van LIBURNI NV heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode 5 t/m 14 augustus 2015 een archeologisch booronderzoek gevolgd door een archeologische prospectie met ingreep in de bodem met (proefput en proefsleuven) uitgevoerd op een aantal percelen gelegen ten zuiden van de Nieuwstraat te Zonhoven. In het gebied heeft LIBURNI een verkaveling gepland. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een tweefasig archeologisch prospectief onderzoek uit te voeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten.

Het veldteam voor de archeologische boringen bestond uit de volgende personen: B. Weekers-Hendriks (projectverantwoordelijk en veldarcheoloog), J. van Rooij (bodembkundige en prospector) en R. Machiels (vuursteenspecialist en senior veldtechnicus). De proefput en proefsleuven zijn vervolgens uitgevoerd door B. Weekers-Hendriks en R. Machiels. De kraan werd bediend door een machinist geleverd door Ragos Bvba te Geel. Wetenschappelijke begeleiders zijn H. van der Velde en E. Jacobs. De profielen zijn geïnterpreteerd door de aanwezige veldarcheoloog en bodembkundige.

De verantwoordelijke bij de bevoegde overheid is A. Arts. De contactpersoon bij LIBURNI NV is J. Wolfs. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het doel van een vooronderzoek (bureauonderzoek met prospectie) is het maken van een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed dat aangetroffen wordt geregistreerd, gedetermineerd, geëvalueerd en gewaardeerd wordt. Tevens moet aan de hand van de onderzoeksresultaten worden getracht de onderzoeksvragen te beantwoorden. Verder dient ook de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten te worden bepaald. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ*-behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen).

In het kader van het archeologisch onderzoek is door Onroerend Erfgoed een leidraad met Bijzondere Voorwaarden (of BVW) opgesteld. Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen opgenomen in de Bijzondere Voorwaarden horende bij de opgravingsvergunning opgesplitst in de twee afzonderlijke fasen:

Archeologisch booronderzoek en proefputten:

- 1 Wat is de gaafheid van het bodemprofiel?
- 2 Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- 3 Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- 4 Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?

Proefsleuven:

- 5 Zijn er grondsporen aanwezig?
- 6 Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- 7 Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- 8 Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- 9 Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- 10 Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- 11 Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- 12 Wat is de relatie tussen de bodem, de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...) en de archeologische sporen?
- 13 Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek?

1.3 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een basisrapportage, waarin de resultaten van het archeologisch onderzoek worden gepresenteerd en de eerste conclusies volgen.

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een bureauonderzoek in hoofdstuk 2. Vervolgens is er een omschrijving van de onderzoeksmethoden van het veldwerk in hoofdstuk 3. Daarna zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. Allereerst worden in hoofdstuk 4 de resultaten van het landschappelijke onderzoek besproken. In hoofdstuk 5 volgen de sporen en structuren en aangetroffen vondsten. Een synthese van alle onderzoeksresultaten wordt gegevens in hoofdstuk 6 samen met de beantwoording van de onderzoeksvragen. De co-auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken of paragrafen vermeld.

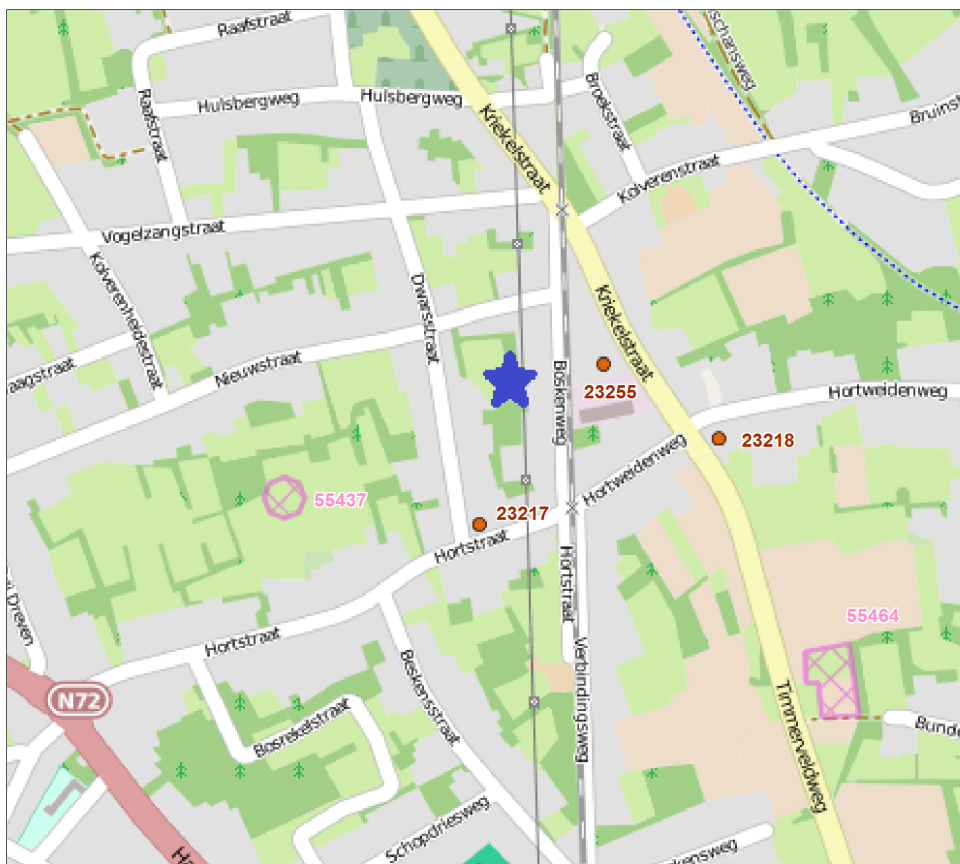
2 Bureauonderzoek

2.1 Algemeen

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting. Daarbij worden de CAI, de relevante historische kaarten en informatiebronnen omtrent de ondergrond gebruikt.

2.2 CAI

Raadpleging van de Centrale Archeologische Inventaris laat zien dat er binnen een straal van 2,5 km vijf meldingen geregistreerd staan (afb. 2.1). Het betreft drie hoeves uit de 19^e/20^e eeuw, een lithische vondstconcentratie uit het Neolithicum en een vondstconcentratie middeleeuws aardewerk en lithisch materiaal met onbekende datering.



Afb. 2.1 Gegevens CAI (plangebied aangegeven met blauwe ster)

Meldingsnummer 23217 betreft een langgerekte hoeve uit de derde kwart van de 19^e eeuw.
Meldingsnummer 23218 betreft een semi-gesloten hoeve uit het derde kwart van de 19^e eeuw.
Meldingsnummer 23255 betreft uit langgerekte hoeve uit de 19e eeuw in vakwerkbouw.
Meldingsnummer 55437 betreft een vondstconcentratie lithisch materiaal uit het Neolithicum.
Meldingsnummer 55464 betreft een vondstconcentratie lithisch materiaal uit een onbepaalde periode.



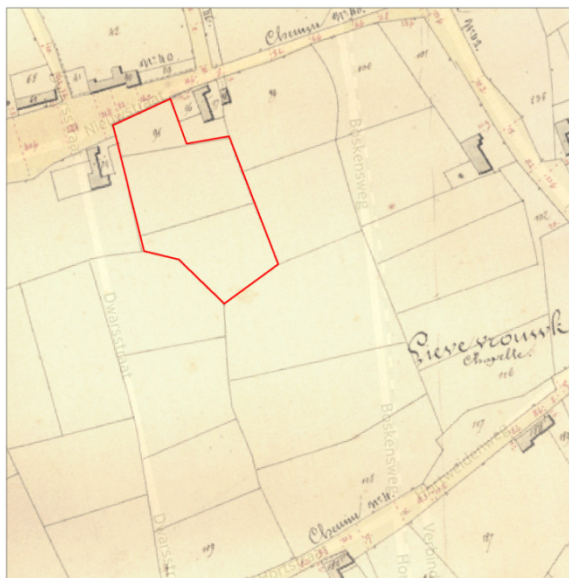
Afb. 2.2 De hoeves in de nabijheid van het plangebied

2.3 Historische kaarten

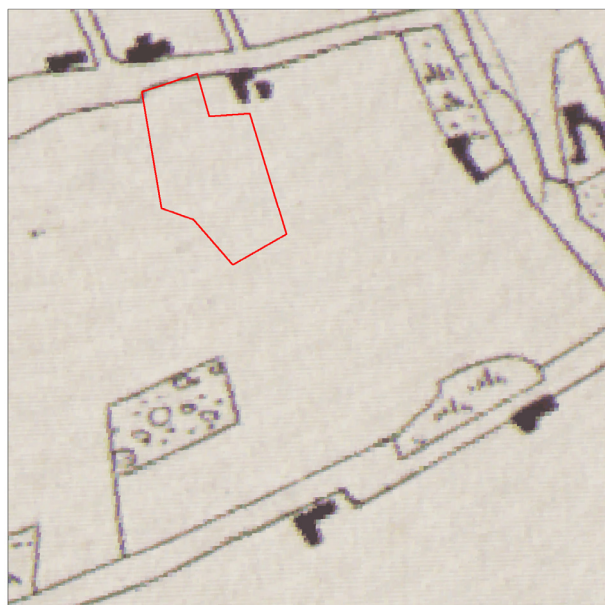
De kaarten uit de 17^e eeuw, zoals de *Leodiensis Episcopatus* van Nicolaes Visscher uit 1677-1679 laten nog geen vermelding van Zonhoven zien. Pas vanaf 1712 wordt de plaats vermeld. In dit jaar is de *Carte des Pays-Bas* van Frick uitgebracht. Zonhoven staat hier als kerkdorp op vermeld. Ook op de *Carte de la Principauté de Liege et de la Comté de Namur* uit 1735-1740 staat Zonhoven vermeld. Pas vanaf 1771 zijn er gedetailleerde kaarten voor handen. De Ferrariskaart is de oudste, gevolgd door de Atlas van Buurtwegen en de kaart van Vandermaelen. Helaas is op de *Atlas Cadestral Parcellaires de la Belgique* van Popp (1842-1879) Zonhoven niet opgetekend. Hieronder worden de drie relevante kaarten besproken.



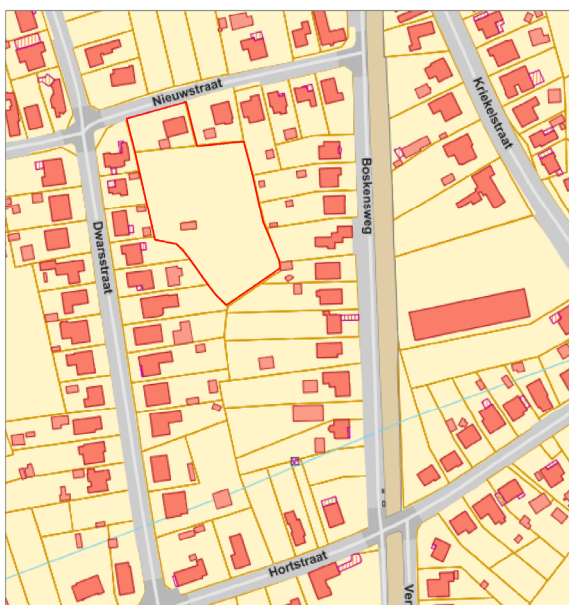
Afb. 2.3 Plangebied op Ferraris



Afb. 2.4 Plangebied op Atlas van Buurtwegen



Afb. 2.5 Plangebied op Vandermaelen



Afb. 2.6 Plangebied op huidig kadaster

2.3.1 Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart uit de 18e eeuw is te zien dat het plangebied gelegen is in een weiland/akker begrensd wordt door bomenrijen en vermoedelijk ook sloten. Bebouwing is in deze periode niet aanwezig in het plangebied. (afb. 2.3).

2.3.2 Atlas van buurtwegen (1841)

Wanneer gekeken wordt naar de Atlas van Buurtwegen van ongeveer 70 jaar later (afb. 2.4), dan is te zien dat de perceelsgrenzen binnen het plangebied drastisch zijn veranderd. De situatie komt meer overeen met de situatie van het huidige kadaster (afb. 2.6), alleen zijn er nog wat verschillen. De oost-west georiënteerde greppels zijn in het huidige kadaster niet meer aanwezig. Het plangebied zelf is echter nog steeds onbebouwd en doet dienst als akkers en weilanden.

2.3.3 Vandermaelen (1846-1854)

De laatste historische kaart toont deels eenzelfde perceelsindeling als de Atlas van Buurtwegen (afb. 2.5). Op deze kaart is echter te zien dat bepaalde percelen bebost zijn. Bebouwing is in het gebied nog steeds niet aanwezig.

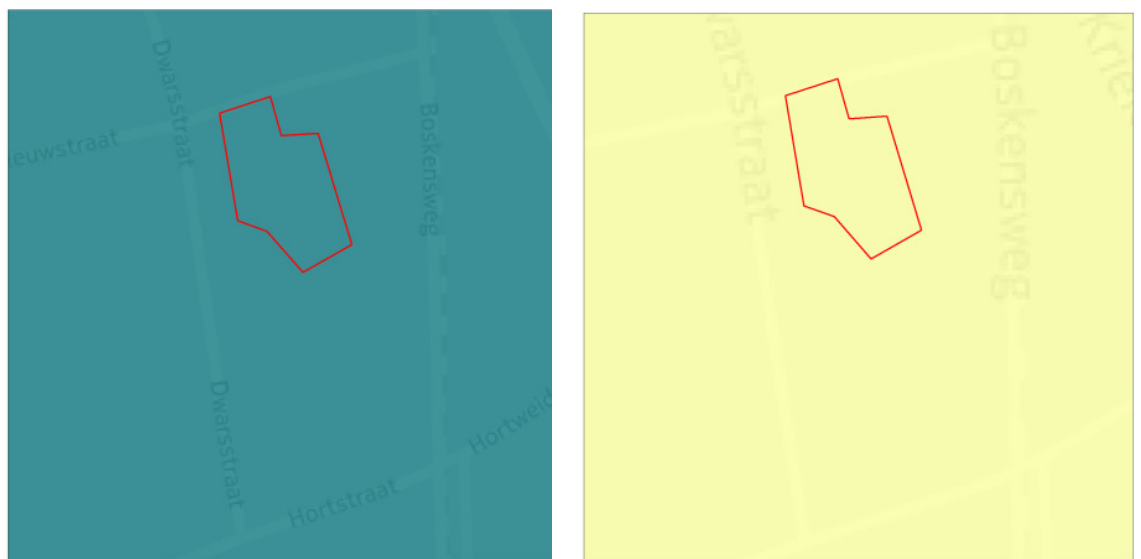
2.4 Geologie en bodem

De waardering van een plangebied op de verwachting van archeologische resten is naast het historische onderzoek ook gebaseerd op de aanwezige ondergrond. Deze kan in eerste instantie achterhaald worden door middel van de raadpleging van de beschikbare geologische gegevens en de bodemkaart. Het echte inzicht in de opbouw van de bodem komt echter pas tijdens het veldonderzoek (resultaten beschreven in hoofdstuk 4).

2.4.1 Tertiair en quartair geologische kaart

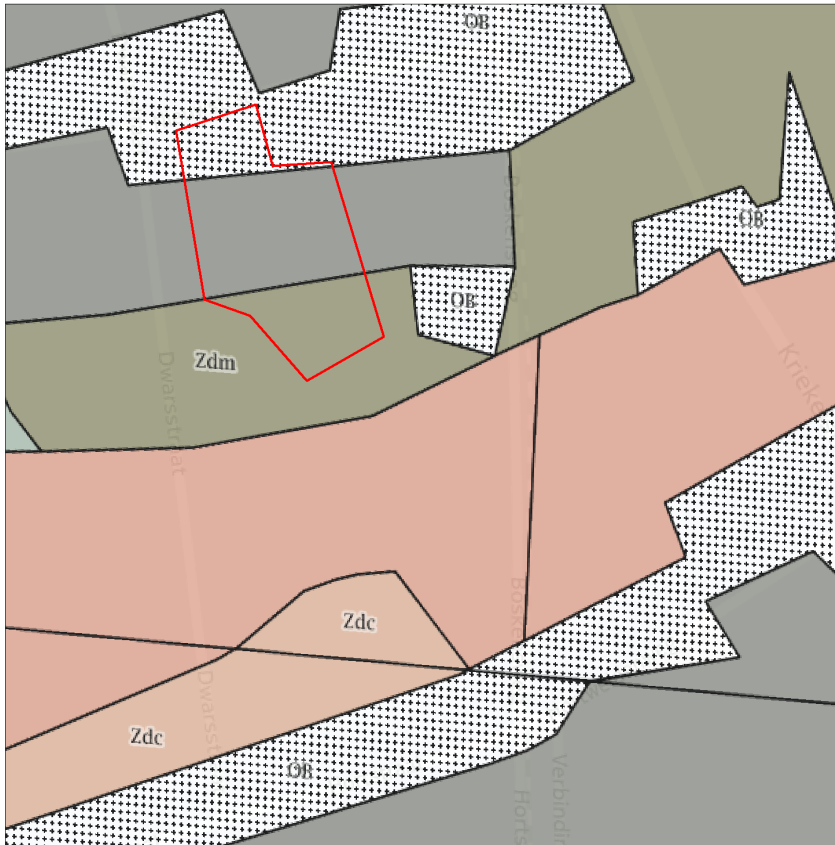
Op de tertiair geologische kaart zijn de oudste bekende bodemformaties weergegeven (afb. 2.7 links). Voor het plangebied geldt dat het gelegen is de Formatie van Bolderberg in het Lid van Genk. Deze sterk micahoudende bleekgele tot grijswitte fijne kwartszanden zijn ongeveer 21 tot 16 miljoen jaar geleden (Mioceen) afgezet. In de diepere ondergrond zijn ze meestal bruingeel van kleur. Kenmerkend zijn de grote glimmers, de verkiezelde grijze zandsteenbanken en de lignietlagen.

De ijstijden luidde een nieuwe geologische periode in: het quartair (ongeveer 1,77 miljoen jaar geleden). Op de kaart behorende tot deze periode (afb. 2.7 rechts) is te zien dat het plangebied is gelegen in windafzettingen die tijdens het Weichseliaan of het Vroege Holoceen zijn afgezet. De wetenschappelijke codering hiervoor is ELPw/HQ, oftewel Eolische afzetting uit het Weichseliaan (Pleistoceen of Vroeg Holoceen)/Helling afzettingen.



Afb. 2.7 Plangebied op de tertiair (links) en quartair (rechts) geologische kaart

De bodemkaart bevat de gegevens van de textuur en het uiterlijk van de aanwezige bodemprofielen. Hij geeft makkelijk gezegd aan welke ondergrond men kan verwachten wanneer de teelaarde verwijderd is. Het plangebied kent een driedeling in bodemtextuur (afb. 2.8). Het perceel aan de noordzijde van het plangebied is ongekarteerd door bebouwing. Het midden van het plangebied is gelegen in een matig droge zandbodem met een dikke humus A horizon (Zcm). Het zuidelijke gedeelte is gelegen in een matig natte zandbodem met een dikke humus A horizon (Zdm).



Afb. 2.8 Plangebied op bodemkaart

2.5 Conclusie

Het hier voorafgaande bureauonderzoek toont aan dat de verwachting op archeologische resten uitgesproken in het BVW gegrond is. De aanwezigheid van verschillende lithische sites in de directe nabijheid van het plangebied maakt de kans hierop groot. Daarnaast is er een hoge verwachting op sporen uit de Nieuwe Tijd aangezien er in de buurt van het plangebied monumentale panden aanwezig zijn. Gedacht kan worden aan sloten, hekwerken en andere perceleringsgrenzen. Ook de tussenliggende periodes mogen echter niet vergeten worden. De informatie verkregen van de geologische en bodemkundige bronnen, tonen aan dat het gebied gelegen is op een hoger, droger gedeelte in het landschap met in de nabijheid een beekdal en zodoende watervoorziening en dat de kans op bewoning in alle archeologische perioden daarom te verwachten is.

3 De veldwerkmethoden

3.1 Inleiding

Tijdens het veldonderzoek zijn de werkzaamheden conform de Bijzondere Voorwaarden en conform de vigerende minimumnormen uitgevoerd. Zoals al eerder vermeld is het onderzoek uitgevoerd in drie fasen. De eerste fase behelsde archeologische boringen om de bodemopbouw in kaart te brengen en om eventueel aanwezige lithische sites op te sporen. De tweede fase was het graven van een proefput bij de boring die een positieve uitslag gaf op aanwezigheid van vuursteen. Doel hiervan was de aanwezige site te waarderen. De derde fase was een proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd door middel van parallelle sleuven over de percelen heen. Uiteraard viel de locatie van de lithische site af bij deze derde fase.

3.2 Fase 1: de landschappelijke boringen

De 65 boringen betreffende het archeologische booronderzoek zijn, zoals aangegeven in de BVW, gezet in een grid van 12x10 m geschrant (afb. 3.2). Daarbinnen vielen eveneens de verdichtende boringen bij boringen 37 en 45 waarin vuursteen was aangetroffen. Bij een boorgrid (axb) worden de boringen in parallelle raaien geplaatst, waarbij de afstand tussen de boringen binnen een raai a bedraagt en de afstand tussen de raaien b . De boringen in de ene raai zijn $0,5a$ verschoven ten opzichte van de boringen in de naastliggende raai.

Door de aanwezigheid van bebouwing, bebossing en stapels gekapt hout is het uitgangsgrid hier en daar aangepast. De dekking is echter op de begaanbare percelen niet in gevaar gekomen.

De boringen zijn met de hand gezet door middel van een Edelmannboor met een diameter van 15 cm. De diepte van de boringen hing samen met de hoogte van de top van het Lid van Genk en gingen tot een maximale diepte van 120 cm -mv.

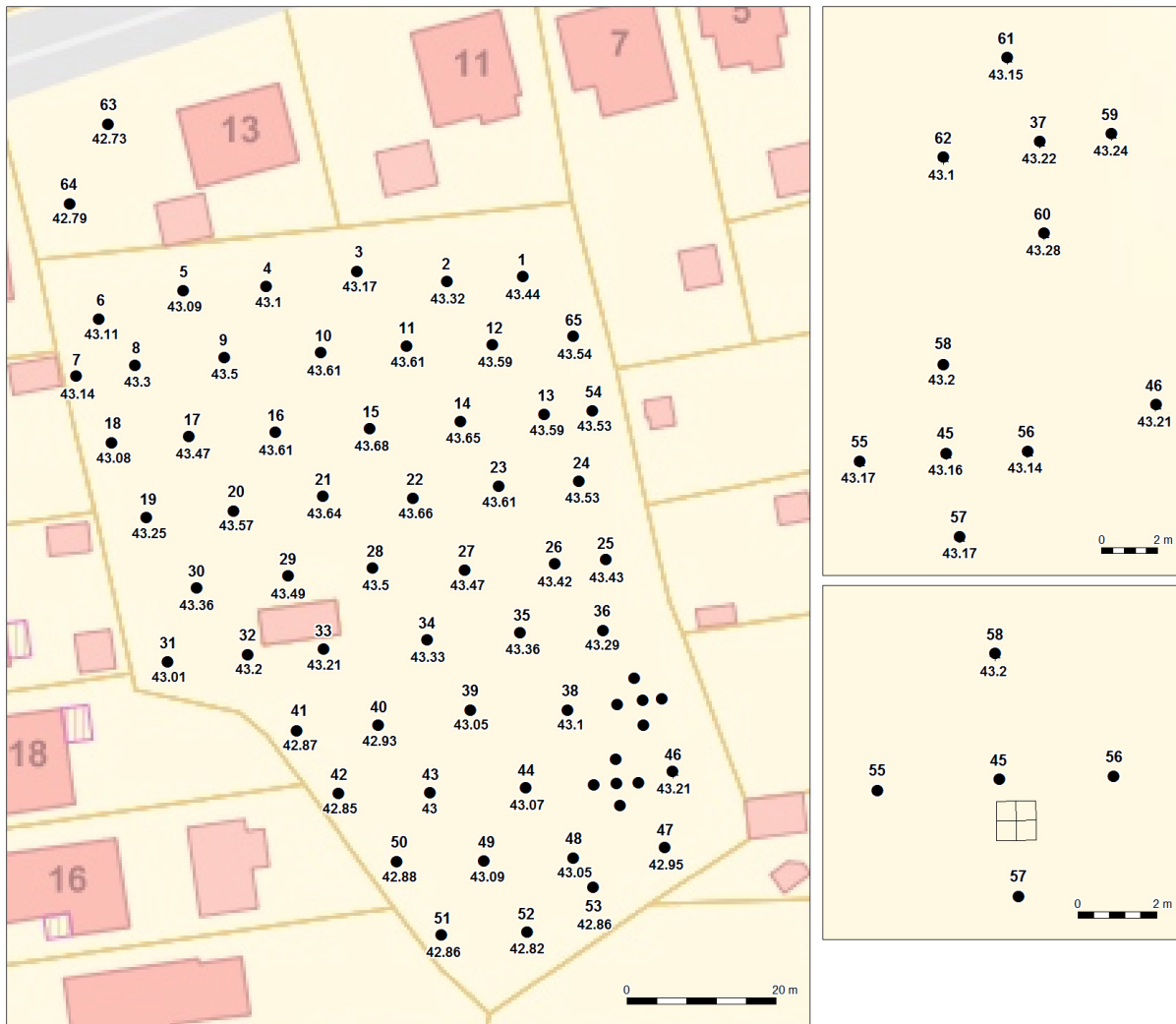
Alvorens de boringen werden gezet, zijn de punten met een *robotic Total Station (rTS)* uitgezet om in een zo nauwkeurig mogelijk grid te kunnen onderzoeken. Na het boren zijn de punten nogmaals ingemeten om de juiste positionering en hoogte vast te kunnen leggen. Alle boringen zijn beschreven per horizont volgens het FAO Unesco systeem op textuur, kleur en eventuele insluitsels. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1.

De boringen zijn per horizont gezeefd over een zeefwijdte van 3 mm. Tijdens het zeven is gelet op archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten. De grotere afslagen en/of werktuigen zouden via deze methode herkend moeten worden. De hieruit voortgekomen residuen zijn daarna nogmaals bekeken door de aanwezige vuursteenspecialist op de aanwezigheid van zeer kleine fragmenten die in het veld wellicht over het hoofd waren gezien. Aangezien 2 boringen (37 en 45) een positief resultaat opleverde in de vorm van aanwezigheid van een lithisch artefact, zijn in de directe omgeving van deze boringen verdichtende boringen gezet op 3 meter afstand van de oorspronkelijke boring. Het resultaat van deze boringen gaf vervolgens aanleiding tot het graven van 1 proefput.

3.3 Fase 2: de proefput

De proefput (put 1) was gelegen ten zuidoosten van de oorspronkelijke positieve boring 45 en zodoende ten midden van de verdichtende boringen (zie afb. 3.2). De put was 1 x 1 m en is met de betrekking tot het eveneens nader onderzoek naar de stratigrafie van de site handmatig opgegraven in eenheden van 50 x 50 x 5 cm. Alvorens het afgraven in lagen van 5 cm is eerst de recente bouwvoor en het bovenste esdek verwijderd.

Van het startvlak is vervolgens een hoogte bepaald, wat herhaald werd bij elk vlak. De gegraven eenheden zijn gezeefd op een maaswijdte van 3 mm. De aangetroffen vondsten zijn weggeschreven onder vermelding van vak- en laagnummer.



Afb.3.2 Gezette megaboringen met nummer en hoogte (in m TAW) en locatie proefput

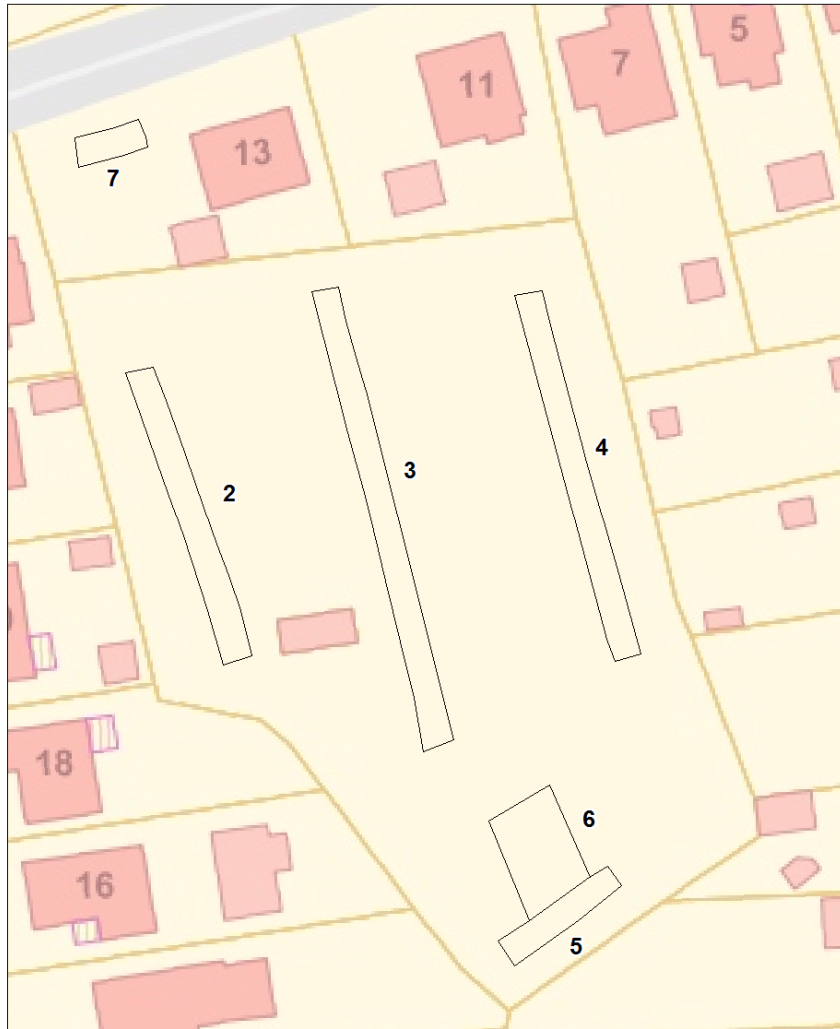
3.4 Fase 3: de proefsleuven

In overleg met het Onroerend Erfgoed en de opdrachtgever is een strategie voor de proefsleuven bepaald. Gezien de aanwezigheid van een lithische site in het zuidoosten van het plangebied werd deze zone behouden voor nader onderzoek en viel zodoende buiten de zone waar de proefsleuven aangelegd werden. Verder was de wens van de opdrachtgever dat de sleuven zo veel mogelijk in de tuinen van de toekomstige verkaveling kwamen te liggen en in het tracé van de toekomstige toegangsweg.

Voorgesteld en goedgekeurd is om 5 sleuven aan te leggen van 4m breed en verschillende lengtes (afb. 3.3, putten 2 t/m 5 en 7). Hierbij diende echter wel in het veld nog extra rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de lithische site, zodat de meest zuidelijke sleuf korter werd. Daarnaast is er bij een nader overleg in het veld besloten een kijkvenster aan te leggen ter hoogte van de meest zuidelijke sleuf (put 6). De oppervlakte van deze sleuven en het kijkvenster waren samen goed voor een opgegraven oppervlakte van 865 m², wat een dekking van onderzoek van 12% oplevert.

Na de aanleg van de vlakken zijn deze gefotografeerd en digitaal ingemeten met behulp van een *robotic Total Station*. Hiermee zijn ook de maaiveld- en vlakhoogtes bepaald (bijlage 3 en 4). Hierdoor waren de meetgegevens direct digitaal in het Lambert 1972 coördinatenstelsel beschikbaar en was er zodoende een goed overzicht van het onderzoek tijdens het gehele proces. Nadat de vlakken waren ingemeten, werden de sporen selectief gecoupeerd en gefotografeerd. De antropogene sporen zijn daarnaast ook getekend (schaal 1:20). Eventuele vondsten zijn per spoor en vulling verzameld.

Om zicht te krijgen op het natuurlijke landschap zijn voor het fysisch geografische onderzoek profielopnames aan de lange zijde van elke put gemaakt. Deze waren 1m breed en bevonden zich op ongeveer 25m van elkaar. Ze zijn gefotografeerd en getekend (schaal 1:20).



Afb. 3.3 Puttenkaart met putnummers



Afb. 3.4 Kijkvenster put 6 direct na aanleg

4 Fysisch geografisch onderzoek

F. Zuidhoff en J. van Rooij

4.1 Inleiding

Het fysische geografische onderzoek betreffende het archeologische onderzoek te Zonhoven is een combinatie van de archeologische boringen en de profielkolommen gezet tijdens het proefsleuvenonderzoek. Alle profielkolommen zijn hierbij beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10 % zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

4.2 Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie

Het onderzoeksgebied behoort geologisch tot het Kempens bekken, een dalingsgebied ten noorden van het Brabants Massief.¹ Het Kempens bekken werd opgevuld met een sedimentenpakket dat naar het noorden toe dikker wordt. De lagen zijn tijdens een gebergtevormingsfase geplooid en gebroken. Ze vormen in de Kempen de sokkel op welke de jongere sedimenten zijn afgezet. Eén van die sedimenten in het Kempisch bekken zijn de steenkoollagen die ontgonnen werden in Beringen, Heusden-Zolder en Houthalen-Helchteren. Geomorfologisch is het gebied gelegen ten zuiden van het Kempisch plateau. Dit plateau kan gezien worden als de rijzende schouder van een zakkende graben. De opheffing van het plateau hangt samen met de opheffing van de Ardennen en meer in het bijzonder van de Hoge Venen. De top van de oude sedimenten bestaat uit de Formatie van Bolderberg: dit zijn sterk micahoudende bleekgele tot grijswitte fijne kwartszanden die ongeveer 21 tot 16 miljoen jaar geleden (Mioceen) zijn afgezet. In de diepere ondergrond zijn ze meestal bruingeel van kleur. Kenmerkend zijn de grote glimmers, de verkiezelde grijze zandsteenbanken en de lignietlagen.² Het Kempens plateau is in het Pleistoceen afgedekt door zowel rivierafzettingen van de Rijn en Maas als dekzanden van de Formatie van Wildert. Gedurende de laatste koude fase in het Pleistoceen – het Jongste Dryas – zijn de dekzanden opgestoven om duinzanden te vormen.

Vanaf het Holoceen (de laatste 10.000 jaar op de geologische tijdschaal) nam de temperatuur toe als gevolg van een klimaatsverbetering. Als gevolg hiervan begon zich een dicht vegetatiedek te ontwikkelen. Sedimenten werden hierdoor vastgelegd en in de dekzanden begonnen bodems zich te ontwikkelen. In de dekzanden (arme zandgronden) ontstaat er veelal een podzol. Bij humuspodzolen vindt er een neerwaartse verplaatsing van humus en een ontijzeringsproces plaats. Een podzol wordt gekenmerkt door een uitspoelingslaag met daarin grijze loodzandkorrels door ontijzering (E-horizont). Het uitgespoelde (anorganische en organische) materiaal spoelt in de inspoelingshorizont (B-horizont) weer in, waarin organische stof al dan niet samen met ijzer is geconcentreerd. Naar onderen toe wordt de grond ongeroerd en vrij van invloeden van bovenaf. Dit wordt het moedermateriaal genoemd (C-horizont). De bodems in het onderzoeksgebied zijn gekarteerd als lemige zandgronden. In het gebied komen twee bodemtypes voor. In het noorden bevinden zich kleine gedeeltes w-Sdg. Dit is een natte lemig zandbodem met een duidelijke ijzer- en/of humusrijke B-horizont. In het overige gebied zijn de bodems gekarteerd als Zcg: matig droog zand met een duidelijke ijzer- en/of humusrijke B-horizont.

4.3 Bodemopbouw in het plangebied

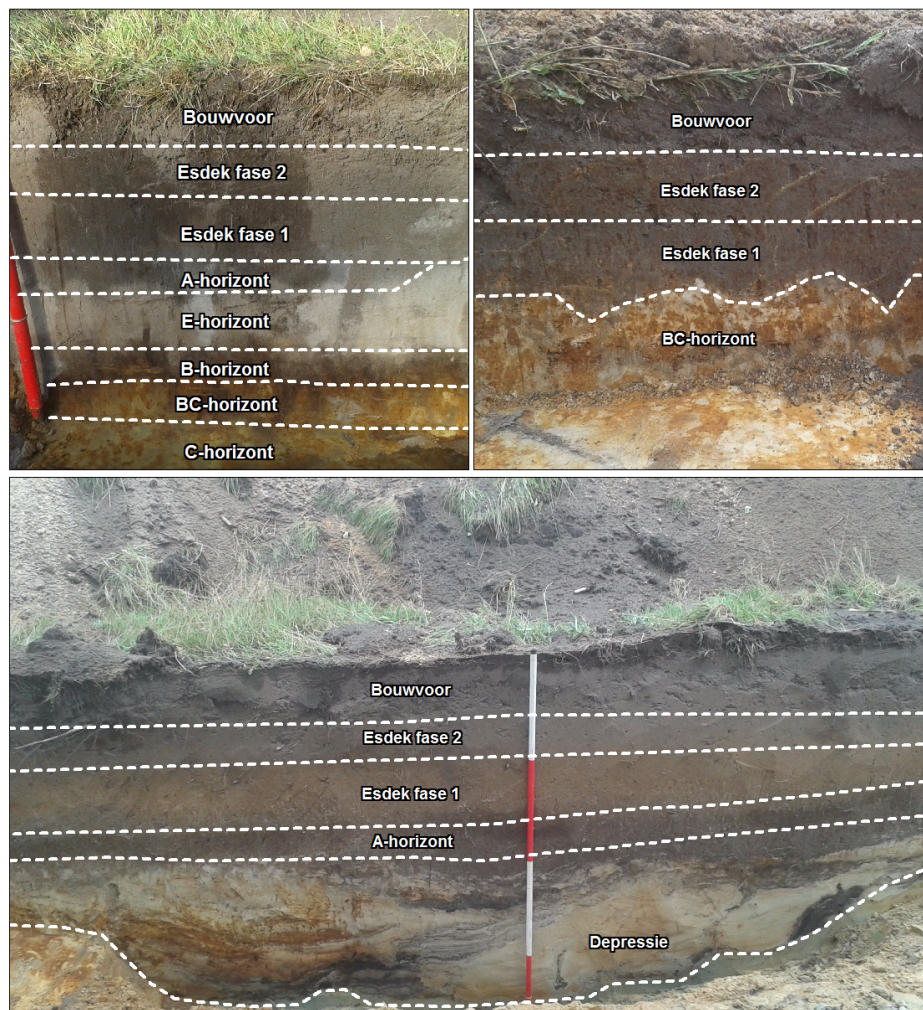
Op basis van het landschappelijk booronderzoek kan gezegd worden dat het diepst aangeboord pakket binnen het plangebied bestaat uit overwegend zwak siltig en kalkloos dekzand (Formatie van Wildert). De zandkorrels zijn redelijk tot goed gesorteerd, de mediaan van de zandfractie valt in de klasse 105-150 µm (matig fijn). In het dekzand heeft bodemvorming in de vorm van podzolering opgetreden. De intacte podzolbodems worden gekenmerkt door het voorkomen van een mineraalrijke inspoelingslaag (Bh/Bs-

¹ Frederickx & Gouwy, 1996

² Matthijs & De Geyter, 1999

horizont). In met name het centrale tot zuidelijke deel van het plangebied is een onverstoorde, volledig uitontwikkelde podzolbodem aangetroffen, met behalve een Bh/Bs-horizont tevens een mineraalarme uitspoelingslaag (E-horizont; afb. 4.1). In het gehele plangebied wordt de aanwezige E-, of BC-horizont afgedekt door een bruine, sterk humeuze laag: het plaggendek ofwel antropogene humus A-horizont. In de top is een dunne bouwvoor aangetroffen die iets donkerder was dan het plaggendek. In sommige profielkolommen zijn geen bodemhorizonten aangetroffen en ligt de bouwvoor direct op de C-horizont.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat de interpretatie van de boorgegevens de juiste is. De intacte podzolbodem is aanwezig in het grootste gedeelte van het terrein. Aan de noordwestzijde en in het zuiden is inderdaad een AC-profiel te herkennen. In deze gedeeltes van het terrein is er zodoende sprake van een aftopping van het oorspronkelijke bodemprofiel. Verder is op te merken dat ter hoogte van een depressie in put 4 er sprake is van een oude A-horizont. Vermoedelijk is dit een humeuze bovenste opvulling van de depressie.



Afb. 4.1 Verschillende profielen binnen het plangebied (boven links: profiel 3-104-4, boven rechts: profiel 5-103-1, onder: profiel 4-104-2 over depressie)

4.4 Conclusie

Het plangebied ligt net ten zuiden van het Kempisch plateau. In de ondiepe ondergrond zijn grijswitte micahoudende sedimenten aanwezig. Deze zijn afgedekt door dekzand. Vanwege de voedselarme omstandigheden van het dekzand is de bodem bemest met plaggen waardoor plaggendekken aanwezig zijn.

5 De veldwerkresultaten

5.1 Fase 1: de landschappelijke/archeologische boringen

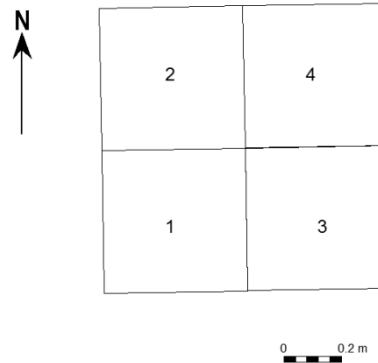
De gezette megaboringen toonden aan dat over het gehele terrein een plaggendek aanwezig is. Dit is vrijwel overal gelegen op een BC-horizont, behalve in het noordwesten en zuiden van het plangebied. Hier is een AC-profiel aanwezig, waar het plaggendek direct op de C-horizont gelegen is. Vermoedelijk heeft hier dan ook een aftopping van het terrein plaatsgevonden. Verder heeft het booronderzoek twee boringen opgeleverd met mogelijke indicatoren voor een lithische site. Boring 37 leverde een brokje terasvuursteen op, de verdichtende boringen 59 t/m 62 leverden echter geen lithisch materiaal meer op. Hierdoor is besloten hier geen nader onderzoek uit te voeren.

Boring 45 leverde echter een grote afslag van Wommersomkwartsiet op. In de nabijgelegen verdichtende boringen 57 en 56 zijn daarnaast nog een afslag en een brokje van terrasvuursteen aangetroffen. Boringen 55 en 58 leverde geen lithische artefacten op. Gezien de aangetroffen duidelijke artefacten, is hier wel een vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een proefput. Deze was 1 x 1 m, onderverdeeld in vakken van 50 x 50 cm en lagen van 5 cm dik. De proefput was net ten zuiden van boring 45 gelegen.

5.2 Fase 2: proefput (R. Machiels – vuursteenspecialist)

5.2.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in Zonhoven zijn in totaal 135 stuks vuursteen en Wommersomkwartsiet verzameld tijdens de 2 fasen van het onderzoek naar lithische sites. Hiervan zijn drie stuks gevonden tijdens het booronderzoek³, de overige tijdens het afgraven van de vakken van de proefput. Deze vakken zijn droog gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3x 3 mm. De proefput is uitgegraven tot een diepte van 80 cm en hiervan zijn de onderste 11 lagen van 5 cm gezeefd. Besloten is om niet dieper uit te graven en te zeven aangezien de goede conservering van de site al duidelijk was. Deze goede conservering blijkt uit het feit dat de site afgedekt is met nog een dun laagje E-horizont. Ook de aanwezigheid van hele kleine afslagen binnen de vakken duidt op een goede conservering. Een tweede reden om het zeven te staken waren de vochtige omstandigheden waardoor het zeven zou zorgen voor een beschadiging van de lithische artefacten. De druk die uitgeoefend moest worden om het vrij vochtige sediment droog te kunnen zeven was hoog.⁴

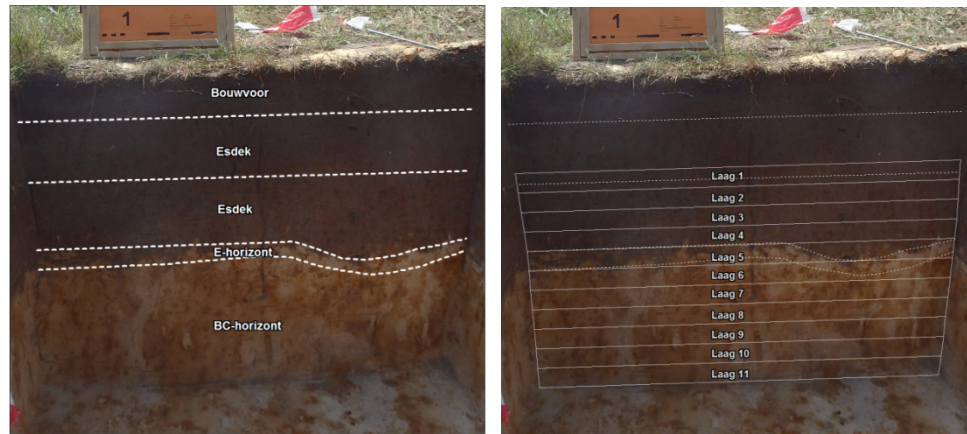


Afb. 5.1 Vakkenplan proefput

Er is ervoor gekozen niet verder nat te zeven. Het volgens het BVW veronderstelde inzicht dat verkregen wordt door een proefvak over de begrenzing van een lithische site kan immers niet door één enkel proefvak behaald worden. Eventueel kan er een uitspraak gedaan worden over de verticale verspreiding, maar ook dat geeft geen garanties voor het vervolgonderzoek. Er is namelijk geen zekerheid over de locatie van het proefvak binnen de site. Zo kan het proefvak bijvoorbeeld liggen aan de rand van de site waar de verticale verspreiding vaak kleiner is (in verband met de lensvorm van een lithische site) of ligt het proefvak op een locatie waar twee of meerdere sites boven of door elkaar liggen (de zogenaamde palimpsest), waardoor de verticale verspreiding groter is. Ook natuurlijke fenomenen zoals boomvallen kunnen zorgen voor een vertekend beeld van de verticale verspreiding en zijn moeilijk te herkennen in een enkel proefvak.

Om een beter inzicht te krijgen in de stratigrafische ligging van de site is het profiel opgeschaafd en gedocumenteerd (afb. 5.2). Tijdens het opschaven zijn 7 chips < dan 1cm geborgen.

³ Vondstnummers 1045, 1056 en 1057



Afb. 5.2 profiel proefput

5.2.2 Determinatie

Na determinatie is het aangetroffen vuursteen en kwartsiet onder te verdelen in artefacten die toegeschreven kunnen worden aan de categorieën bewerkingsafval, werktuigen en potlids (zie tabel 5.1).⁵ De aangetroffen halffabrikaat van een kernbijl vervaardigd uit Wommersom kwartsiet is een opmerkelijk fenomeen een zal nadere bestudering vergen. Hij bestaat uit twee fragmenten die in afzonderlijke vakken zijn aangetroffen zodat hij 2x in de lijst voorkomt, maar het is 1 exemplaar.

Tabel 5.1 Aantallen per type

type artefact	Totaal
1511 Enkelvoudige afslag schrabber	1
1611 Kernbijl	2
1712 Afslag met oppervlakte retouche	1
3021 decorticiestuk	1
3050 Afslag	28
3052 Chips < 1 CM	91
3060 Kling	7
3090 Potlid	1
afslag in boringen 45 en 57	2
Brok in boring 56	1
Eindtotaal	135



Afb. 5.3 Aangetroffen kernbijl

5.2.3 Grondstof

Bij het determineren van de vuursteensoort wordt getracht het herkomstgebied van het uitgangsmateriaal te achterhalen. Het doel hiervan is inzicht te verkrijgen in de wijze waarop het vuurstenen uitgangsmateriaal is verworven.⁶ Het verbrande materiaal kan vaak niet op grondstof gedetermineerd worden omdat tijdens het verbrandingsproces het vuursteen materiaal zodanig verkleurd dat een determinatie niet meer mogelijk is.

⁵ Deeben & Schreurs 1997, Potlids zijn splinters vuursteen die van een groter fragment afspringen als dat sterk wordt verhit.

⁶ De Grooth 1991

Tabel 5.2 Grondstof en verbrand

Type artefact	Terras vuursteen	Wommersom kwartsiet	Onbepaald	Verbrand	Totaal
1511 Enkelvoudige afslag schrabber		1			1
1611 Kernbijl		2			2
1712 Afslag met oppervlakte retouche		1			1
3021 decorticiestuk		1			1
3050 Afslag		25		3	28
3052 Chips < 1 CM		5	75	11	91
3060 Kling		3		4	7
3090 Potlid				1	1
afslag in boringen 45 en 47	1	1			2
Brok in boring 46	1				1
Eindtotaal	2	39	75	19	135

De grondstof gebruikt in Zonhoven is vrij uniform te noemen; van de aangetroffen 135 artefacten zijn er 39 van Wommersomkwartsiet vervaardigd.⁷ Van de overige artefacten is van 75 stuks de afmeting te klein om hier nog een goede grondstofbepaling te kunnen doen en 19 stuks zijn dusdanig verbrand dat determinatie ook hier niet meer mogelijk is. De laatste twee artefacten zijn van terrasvuursteen vervaardigd, deze zijn uit de boringen afkomstig. Voor de onderverdeling per typeartefact en soort grondstof zie tabel 5.2.

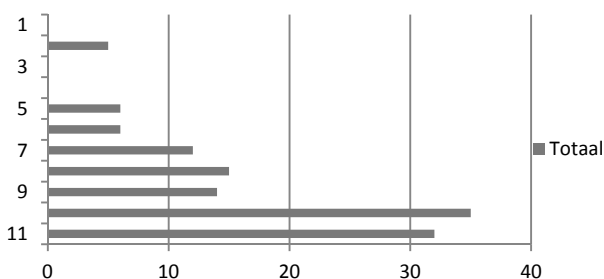
5.2.4 Verspreiding binnen de proefput

In totaal zijn in de vakken 125 artefacten geborgen in 44 lagen en nog 7 tijdens het opschaven van de wanden. Wanneer de aantallen per laag bekeken worden is te zien dat de site zich vanaf laag 5 lijkt te manifesteren. De enkele fragmenten in laag 2 kunnen vermoedelijk toegeschreven worden aan opspit in het onderste esdek. Laag 5 correspondeert in het profiel van de proefput met een heel dun laagje overgebleven E-horizont, waardoor een aftopping van de site in een latere periode niet van toepassing lijkt te zijn. Verder is te zien dat de aantallen vuursteen per vak oplopen tot laag 10 en vanaf daar weer minder lijken te worden. De site is echter nog niet verticaal begrensd; er dient rekening gehouden te worden dat hij nog zeker 4 lagen (=20 cm) dieper gaat, mogelijk nog verder.

De horizontale begrenzing lijkt in het proefvak aanwezig te zijn aan de oostelijke kant. De vakken 3 en 4 bevatten duidelijk minder lithisch materiaal dan de vakken 1 en 2. Het aangetroffen vuursteen in boring 56 ten oosten van de site toont echter aan dat de site ook hier nog aanwezig is.

Tabel 5.3 Aantallen per vak en laag

Laag	Vak 1	Vak 2	Vak 3	Vak 4	Eindtotaal
1					
2	1		4		5
3					
4					
5	2	3		1	6
6	2	2	2		6
7	7	3	1	1	12
8	5	8	1	1	15
9	4	9	1		14
10	8	23	3	1	35
11	6	20	3	3	32
Eindtotaal	35	68	15	7	125



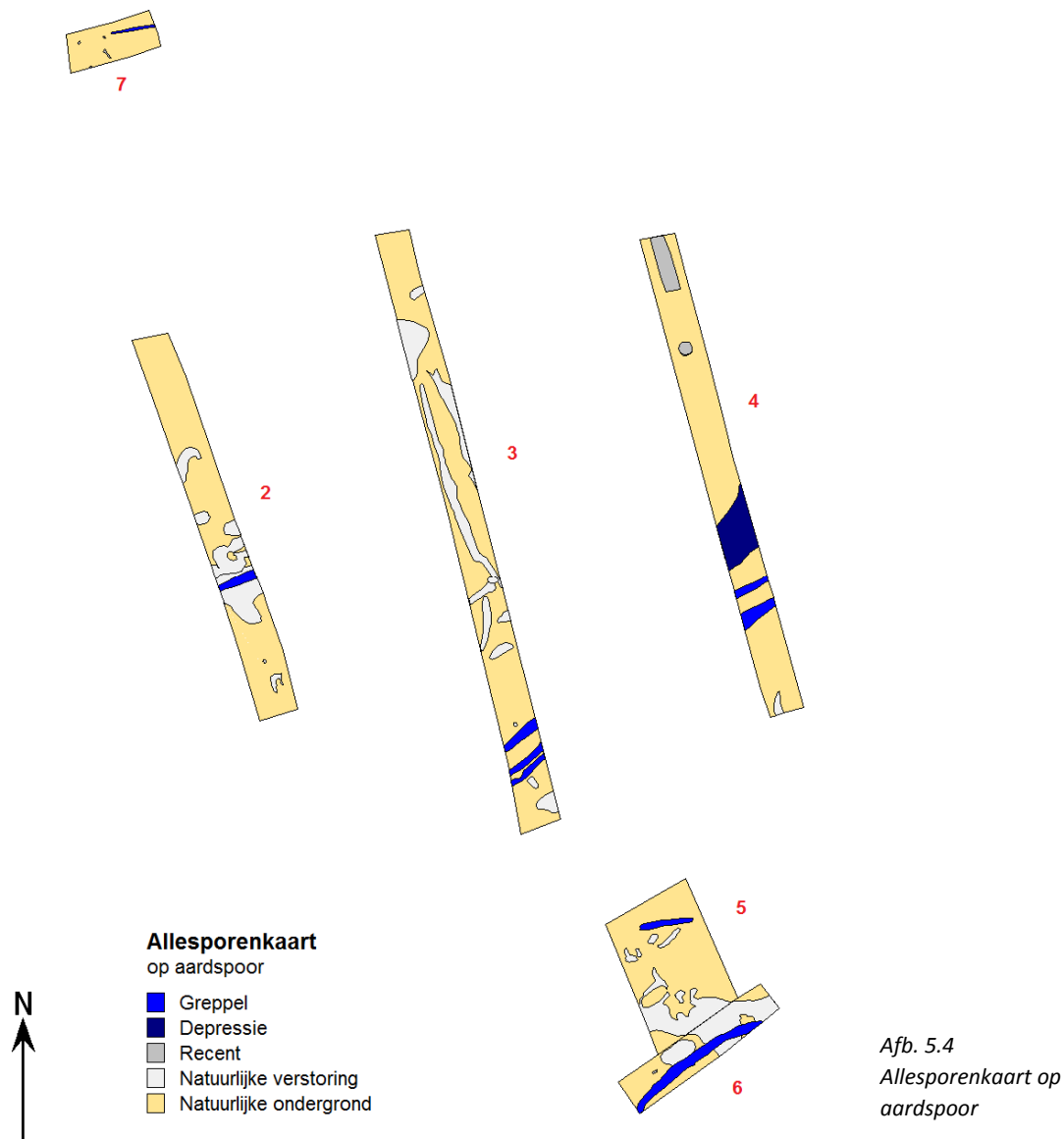
5.2.5 Conclusie

⁷ Arora 1979

Gezien de aanwezigheid van nog een dun randje E-horizont en op basis van de verticale verspreiding zoals te zien in tabel 5.3 kan gezegd worden dat de site goed geconserveerd is. Zowel de horizontale als de verticale verspreiding is nog niet bekend en zal nader onderzocht moeten worden in een vervolgstadium. De artefacten duiden op een voorlopige datering van de site in het Midden- of Laat-Mesolithicum. Deze datering is voornamelijk gebaseerd op de aanwezigheid van het halffabrakaat van de kernbijl en de aanwezigheid van een groot aantal artefacten die vervaardigd zijn van Wommersomkwartsiet.⁸

5.3 Fase 3: de proefsleuven

Tijdens het onderzoek zijn 6 werkputten aangelegd waarin 46 sporen zijn geregistreerd. Bij de registratie van de vlakken hebben alle sporen een uniek spoornummer meegekregen. Duidelijke verstoringen van een niet archeologische aard (windvallen, recente ontgravingen) hebben de spoornummers 998 (natuurlijke verstoring) en 999 (recente verstoring) meegekregen. Wanneer er twijfel bestond of een spoor bij dergelijke verstoringen behoorden, is er een volgnummer aangegeven zodat het nader onderzocht ging worden door couperen (afb. 5.4 zonder spoornummers en bijlage 2 met spoornummers).



⁸Crombee, 1998, Newell, 1977. Perdean et al, 2009

5.3.1 Verstoringen in het vlak

Tijdens het onderzoek zijn een kleine 25 verstoringen in het archeologische vlak waargenomen. Zij vallen uiteen in natuurlijke verstoringen en antropogene. De natuurlijke verstoringen zijn windvallen van bomen (putten 2, 3, 5 en 6), kleine erosiegeultjes (put 3) en de natuurlijke depressie (put 4). De antropogene verstoringen behelzen vermoedelijk vrij recente ontgravingen (put 4 en 6). Ook zijn er sporen van de ontginning van het gebied aangetroffen in de vorm van zeer houtskoolrijke oppervlakkige kuilen in put 2 (Afb. 5.5, boven, S2.1, S2.2 en S2.3). Deze zijn vermoedelijk ontstaan door het verbranden van de takken van de bomen. Een datering is onbekend, maar gezien de conservering van het materiaal is het vrij recent.



Afb. 5.5 Verstoringen in het vlak

*boven: houtskoolrijke kuilen put 2 in vlak en profiel
midden: links boomvallen put 6, rechts depressie put 4
onder: recente afgraving put 4, erosiegeultjes put 3*

5.3.2 Archeologische sporen

In het plangebied waren eveneens archeologische sporen aanwezig. Zij bestonden uit 8 greppeldelen (zie afb. 5.6). De aanwezige greppels bevonden zich in putten 2,3,4,5 en 6. De greppels hadden een lineaire vorm in het vlak en varieerden in breedte van 60cm tot 90cm. Ze hadden allemaal een zeer lichte grijze of grijsbruine opvulling zonder humus, waardoor de functie als watervoerende greppel bedenkelijk is.



Afb. 5.6 Greppels in put 3 in vlak en coupe. (vlakfoto genomen naar oosten)

De greppels in het zuidelijke deel van putten 3 en 4 (S3.7, S3.8, S3.9, S4.2 en S4.3) kunnen teruggevonden worden op de Atlas der Buurtwegen uit 1841 en krijgen zodoende een datering in de Nieuwe Tijd mee. Vermoedelijk kan ook de greppel in put 2 (S2.4) in deze periode geplaatst worden, gezien de gelijke opvulling en oriëntatie. De greppels in put 5 en 6 (S5.1 en S6.1) zijn niet terug te vinden op de historische kaarten en kunnen daardoor wellicht een eerdere datering meekrijgen. Een fragment van een steengoedkan in de greppel van put 5 (S5.1, vnr. 4) wijst op een datering in de 18^e eeuw.

De overige mogelijke antropogene sporen, zoals de noordelijke greppels in put 3 (S3.1, S3.2, S3.3, S3.4 en S3.5), bleken toch natuurlijk te zijn, evenals de mogelijke grote kuilen gelegen in de meest zuidelijke proefsleuf put 5 (afb. 5.7). Na aanleg van het kijkvenster bleken deze “kuilen” onderdeel te zijn van een cluster boomvallen.



Afb. 5.7 Put 5 vlakoverzicht (vlakfoto genomen naar westen) en detail van vermoedelijke kuilen

Verder is de grote ronde kuil in put 4 (S4.999) nader onderzocht door middel van een boring, aangezien de datering onzeker was. Het spoor gaat zeker nog 1 meter diep. De datering is echter geen vraagstuk meer; in de boring zat industrieel porselein en recente baksteen (vnr 2). Het spoor krijgt zodoende een recente datering mee.

5.3.3 Vondsten en monsters

Naast de 135 stuks vuursteen zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek nog 5 vondstnummers uitgedeeld (zie bijlage 6). Deze bevatten aardewerkfragmenten afkomstig uit de recente ronde kuil in put 4, de greppels in put 3 en 5, een boomval in put 5 en het onderste esdek in put 4. Het aardewerk uit de greppels en het onderste esdek krijgen een velddatering mee in de Late Middeleeuwen, de vondsten uit de boomval in put 5 en de ronde kuil in put 4 krijgen een datering die vrij recent is. Monsters voor natuurwetenschappelijk onderzoek zijn niet genomen.

6 Besluit en aanbeveling

Op de onderzoekslocatie wordt een verkaveling gerealiseerd. Deze bouwactiviteiten zullen de mogelijke archeologische waarden in de ondergrond vernietigen. Conform art. 4 § 2 van het Decreet houdende Bescherming van het Archeologisch Patrimonium van 30 juni 1993 (B.S. 15.09.1993), gewijzigd bij decreet van 18 mei 1999 (B.S. 08.06.1999), 28 februari 2003 (B.S. 24.03.2003), 10 maart 2006 (B.S. 7.6.2006), 27 maart 2009 (B.S. 15.5.2009) en 18 november 2011 (B.S. 13.12.2011) zijn de eigenaar en de gebruiker ertoe gehouden de archeologische monumenten die zich op hun gronden bevinden te bewaren en te beschermen en ze voor beschadiging en vernieling te behoeden.

Daarom werd een archeologisch vooronderzoek in de vorm van driedfasig prospectief onderzoek gevraagd om de archeologische potentie van het terrein in te schatten.

6.1 Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten kunnen de onderzoeksvragen uit de Bijzondere Voorwaarden als volgt beantwoord worden:

Archeologisch booronderzoek en proefputten:

1. *Wat is de gaafheid van het bodemprofiel?*
Het bodemprofiel is in het midden en zuiden van het onderzochte gebied intact. Hier is een humushoudende podzol aanwezig. De overige delen van het terrein laten een AC-profiel zien. Hier heeft vermoedelijk aftopping van het profiel plaatsgevonden.
2. *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*
In boring 45, 56 en 57 zijn lithische artefacten aangetroffen aan de onderzijde van de aanwezige E-horizont. De daarop aangelegde proefput heeft aangetoond dat er een lithische site aanwezig is van een goede conservering.
3. *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
Aangezien er een vak van 1x1m is opgegraven is er moeilijk uitspraak te doen over de aard van de site. Op basis van het aangetroffen vuursteen kan geen uitsluit hierover gegeven worden. De bewaringstoestand is echter goed, aangezien ook kleine vuursteenfractie aanwezig is. De afdekking van de site door een E-horizont is eveneens een aanwijzing voor een goede conservering.
4. *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
Door in paragraaf 5.2 genoemde redenen is de verticale begrenzing van de site niet vastgelegd. De verticale verspreiding laat echter een teruggang zien in aantallen en dus kan vermoed worden dat de site ongeveer 75 cm dik zal zijn. Uitgesloten is echter niet dat er een tweede site onder dit niveau aanwezig is en de begrenzing lager ligt. De horizontale verspreiding kan aan de hand van de gezette boringen worden bepaald. In boringen 44, 55 en 58 waren geen vuurstenen artefacten meer aanwezig, waardoor de site maximaal 12x8 m kan zijn.

Proefsleuven:

5. *Zijn er grondsporen aanwezig?*
Binnen het onderzoeksgebied zijn natuurlijke verstoringen, menselijke verstoringen en archeologische sporen aangetroffen. De natuurlijke sporen behelzen windvallen, kleine erosiegreppels en een natuurlijke depressie. De antropogene verstoringen zijn vrij recentelijke afgravingen in putten 4 en 6 en brandkuilen die gerelateerd kunnen worden aan de ontginning van het terrein. De archeologische sporen bestaan uit greppels die enerzijds kunnen worden teruggevonden op de Atlas van Buurtwegen en anderzijds door het aanwezige aardewerk gedateerd kunnen worden in de 18^e eeuw.
6. *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
Zowel natuurlijke als antropogene sporen zijn aangetroffen.
7. *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
De sporen zijn goed geconserveerd.

8. *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
Er zijn geen structuren aangetroffen.
9. *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
De greppels worden allemaal gedateerd in de Nieuwe Tijd.
10. *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?*
Binnen het plangebied is in het midden en zuiden een humushoudende podzol aangetroffen. Dit komt overeen met het booronderzoek. Ook het AC-profiel in het westen en noorden van het plangebied is zowel in de boringen als in het proefsleuvenonderzoek aangetroffen.
11. *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
Het ontbreken van de podzol in het westen en noorden van het plangebied kan vermoedelijk verklaard worden door de aftopping van het profiel door bijvoorbeeld egalisatie van het terrein.
12. *Wat is de relatie tussen de bodem, de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...) en de archeologische sporen?*
De sporen zijn gelegen in een vrij natte zone naar een beekdal toe. Het aantreffen van alleen greppels is daarom niet verwonderlijk. Dergelijke terreinen kennen door de hoge grondwaterstand vrijwel nooit archeologische resten van bewoning. De aangetroffen lithische site stamt echter uit een periode waarin het relatief droog was en de grondwaterstand zodoende lager stond dan tegenwoordig. Ook de Late IJzertijd is een periode geweest waarin de grondwaterstand lager stond dan nu. Uit deze periode zijn echter geen sporen aangetroffen.
13. *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek?*
Bij het vervolgonderzoek dient de aangetroffen lithische site opgegraven te worden. Hij pas in de reeks van vele lithische sites die langs het aanwezige beekdal in Zonhoven gesitueerd zijn. Belangrijk is het dan ook dat deze bekende sites als referentiemateriaal voor de aangetroffen site gebruikt worden.

6.2 Aanbeveling

Binnen het plangebied is een lithische site aangetroffen door middel van boringen en een proefput in het zuidoosten van het plangebied. De conservering van de site is zeer goed, zoals ook beschreven in paragraaf 5.2. De stenen artefacten bevinden zich vanaf 50 cm onder maaiveld en lopen zeker door tot in de laag op 80 cm onder maaiveld. Zowel de verticale als horizontale verspreiding is nog onbekend, maar er kan zeker van een diameter van de site van 7-8 m uitgegaan worden en een diepte van minimaal 100 cm onder maaiveld. Nader onderzoek zal hier meer duidelijkheid over moeten geven voordat er een volledige opgraving plaats kan vinden.

De site wordt behoudenswaardig geacht en dient ofwel *in situ* bewaard te blijven of te worden opgegraven. Een zone van 695 m² gelegen rondom de site kan daarom nog niet vrijgegeven worden voor nadere ontwikkeling. Overleg met de opdrachtgever heeft inmiddels uitgewezen dat een *in situ*-behoud niet mogelijk is en de site dus zal worden opgegraven.

Afbeelding 6.1 geeft een overzicht van de archeologische onderzoeken op het verkavelingsplan. Met een rode arcering is de zone weergegeven die archeologisch *niet* vrijgegeven wordt. Het betreft een groot gedeelte van kavels 5 en 6.

Voor het overige gedeelte van het plangebied geldt dat de afwezigheid van substantiële archeologische resten (sporenclusters en vondstmateriaal) aantoont dat dit gedeelte van het plangebied in alle tijden geen menselijke activiteit kende in de vorm van bewoning of begravingen. De locatie heeft altijd behoord tot de zogenaamde “off-site” locaties waar sowieso in de latere tijden geakkerd is. Hierdoor krijgt dit gedeelte de waardering niet behoudenswaardig mee en luidt het advies dit deel vrij te geven voor verdere ontwikkeling.

Gezien bovenstaand advies adviseert het Vlaams Erfgoed Centrum LIBURNI toestemming te geven de geplande sloopwerkzaamheden aan het pand gelegen aan de Nieuwstraat en de aanleg van de toegangsweg zoals gepland doorgang laten vinden.

Inmiddels is dit advies overgenomen door mevr. A. Arts van Onroerend Erfgoed en is een toestemming werken afgegeven aan de opdrachtgever en de aannemer.

Ondanks het vrijgeven van het terrein blijven echter de algemene bepalingen van toepassing, meer bepaald voor de bepalingen over de meldingsplicht van eventuele toevalsvondsten tijdens het verdere verloop van de werken, die voorzien zijn in:

- het decreet van 30 juni 1993 houdende bescherming van het archeologisch patrimonium, gewijzigd bij de decreten van 18 mei 1999, 28 februari 2003, 10 maart 2006, 27 maart 2009 en 18 november 2011 (BS 08.06.1999, 24.03.2003, 07.06.2006, 15.5.2009 en 13.12.2011)
- Het besluit van de Vlaamse regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, gewijzigd bij besluiten van de Vlaamse Regering van 12 december 2003, 23 juni 2006, 9 mei 2008, 4 december 2009, 1 april 2011 en 10 juni 2011.



Afb. 6.1 Advieskaart Zonhoven Nieuwstraat met in rood gearceerd het nog niet vrij te geven gedeelte

7 Advies vervolgonderzoek

7.1 Inleiding

De lithische site aangetroffen in het zuidoosten van het plangebied dient zoals aangegeven nader onderzocht te worden. De uitgevoerde boringen en gegraven proefput hebben geen duidelijkheid over zowel de verticale als de horizontale begrenzing kunnen geven. Hieronder volgt daarom een advies hoe het vervolgonderzoek uitgevoerd kan worden. Uiteraard is dit een aanbeveling en is het aan Onroerend Erfgoed om de te gebruiken methode vast te leggen in een nieuwe BVW.

7.2 Methode

De prioriteit bij het vervolgonderzoek dient te liggen bij de daadwerkelijke begrenzing van de lithische site. De methode die het Vlaams Erfgoed voorstelt is het graven van een kruis met als uitgangspunt de nu gegraven proefput. Bij deze methode wordt allereerst een lange noord-zuid sleuf van 1m breed in vakken van 50 x 50 cm opgegraven in lagen van 5 cm dik. Gezien de verspreiding in de proefput wordt aangeraden hier eveneens de bouwvoor en het bovenste esdek te verwijderen alvorens de afgraving te beginnen.

Tijdens het afgraven van de eenheden worden zij direct nat gezeefd over 3 mm. De residuen worden direct bekeken op de aanwezigheid van vuursteen. Hierdoor komt er een controle op de afgraving in zowel horizontaal als verticaal vlak. Voor de horizontale verspreiding geldt dat als er een lege vierkante meter aangetroffen wordt, dit als de begrenzing wordt gezien. Bij de verticale verspreiding wordt de begrenzing vastgesteld wanneer twee lagen geen lithisch materiaal meer bevatten.

Haaks op de noord-zuidsleuf wordt vervolgens een oost-westseleuf gegraven, eveneens een meter breed in eenheden van 50 x 50 x 5 cm. De positionering van deze sleuf wordt bepaald aan de hand van de aantallen lithisch materiaal in de vakken van de noord-zuidsleuf. Daar waar de meeste lithische artefacten aangetroffen zijn in een vierkante meter, wordt het uitgangspunt van deze dwarsseleuf. De werkmethode is vervolgens dezelfde en de afgraving zal doorgang vinden totdat de begrenzing bereikt is.

Afbeelding 7.1 laat een opzet zien waarbij de proefput de vierkante meter blijkt te zijn waarin het meeste lithische materiaal is aangetroffen. Dit is echter een voorbeeld, de positionering van de dwarsseleuf is zoals gezegd afhankelijk van de resultaten afkomstig uit de eenheden van de noord-zuidsleuf.

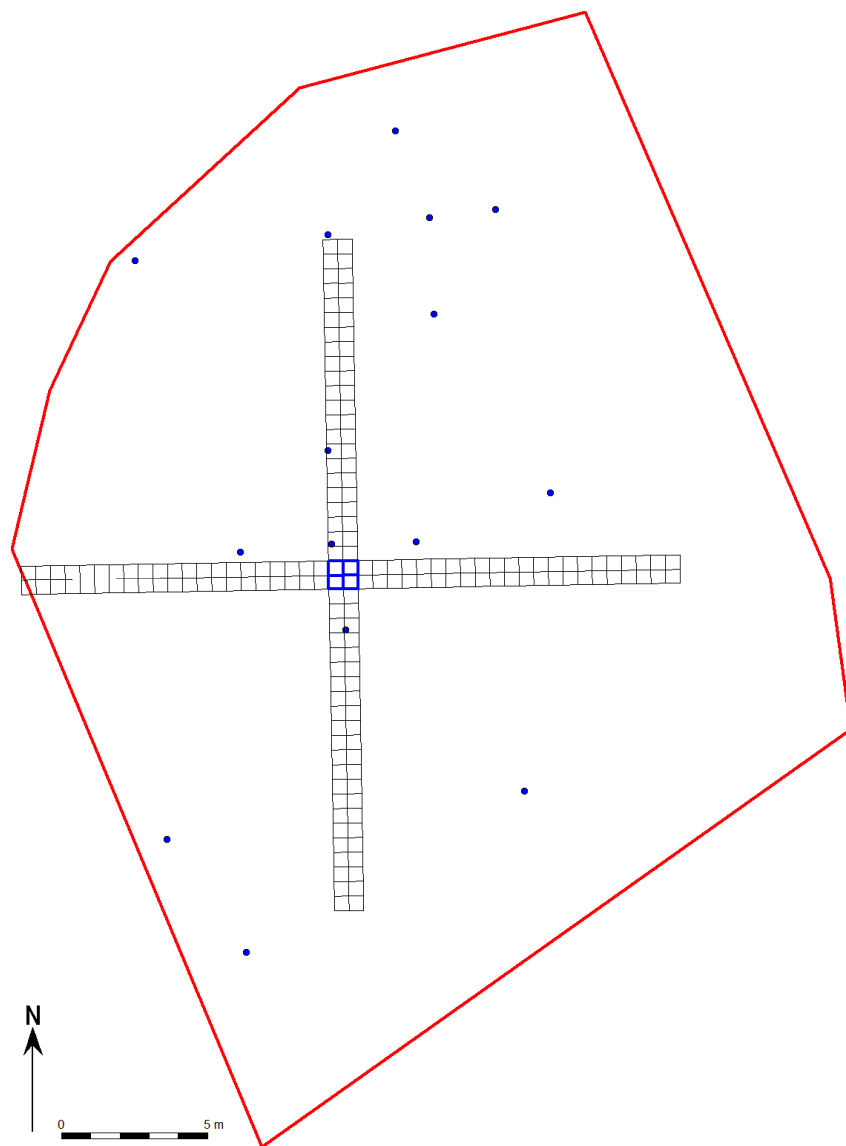
Deze methode leidt direct tot een inzicht in de ligging van site, ook wanneer deze niet helemaal in het midden wordt aangesneden. Deze methode wijkt echter af van de gebruikelijke methode waarbij vierkante metervakken in een vast grid worden gegraven. Het voordeel van de voorgestelde kruismethode is echter dat er een controle is op het graven van lege vakken. Bij het graven van de metervakken is het namelijk niet onvermijdelijk dat deze in zijn geheel of gedeeltelijk gegraven worden buiten de lithische concentratie. Door als startpunt de al bekende concentratie te nemen, is de kans op lege vakken veel geringer.

Wanneer de begrenzing van de site is vastgesteld, kan de site gericht opgegraven worden. Ook dit gaat in vakken van 50 x 50 cm via een aansluitend grid op het kruis. De dikte van de lagen kan in deze fase wellicht opgeschaald worden tot 10 of 15 cm. Een ander voordeel van de voorgestelde kruismethode is namelijk dat door de afgraving van de haaks op elkaar staande metersleuven er al een goed inzicht ontstaat in de stratigrafische opbouw van de site. Mocht tijdens het afgraven echter blijken dat de kern van de site niet geraakt is door het kruis, dan kan alsnog besloten worden een aantal vakken alsnog in lagen van 5 cm op te graven om zo de stratigrafie beter vast te kunnen stellen.

7.3 Aanvullende vraagstellingen

1. Wat is de omvang van de site in zowel horizontale als verticale zin?
2. Wat is de horizontale en verticale spreiding van de verschillende artefacten, uitgesplitst naar de verschillende variabelen (o.a. typologie, grondstof, verbranding, verwerking)?
3. In welke bodemkundige eenheden zijn de verschillende artefacttypen aangetroffen? Welke factoren zijn van invloed geweest op de spreiding van artefactconcentratie en – typen?
4. Wat is de datering (absoluut en relatief) van de lithische site?
5. Wat is de gaafheid en de conservering van de lithische site?

6. Zijn de boomvallen van invloed op de verticale of horizontale spreiding van de artefacten? Zo ja, op welke manier?
7. Is sprake van verschillende bewoning- of gebruiksfasen? Zo ja, hoeveel en waarom?
8. Zijn er activiteitszones binnen de artefactclusters te onderscheiden (hierbij eventuele microwear- en refit-analyse betrekken)?



Afb. 7.1 Voorbeeld van het voorgestelde opgravingskruis

Literatuur

- Arora, S.K., 1979:** Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. In H.E. Joachim, *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes*, III. Köln (Rheinische Ausgrabungen, 19), 1-51.
- Arora, S.K., 1985:** Metallzeitliche Flintindustrie. Neuere Untersuchungen im rheinischen Braunkohlenrevier, *Das Rheinische Landesmuseum Bonn. Berichte aus der Arbeit des Museums* 6/85, 83-86.
- Beuker, J.R. 1983:** Vakmanschap in vuursteen, Assen (*Museumfondspublikatie*, 8)
- Beuker, J.R. 1992:** De stenen bijlen en hamerbijlen van het Drents Museum: een onderzoek naar de gebruikte steensoorten , *Nieuwe Drentse Volksalmenak* 109 111-139
- Crombe, P. 1998:** Noodonderzoek van een uitgetsrekte vroeg Mesolithische nederzetting in de Wase Scheldepolders, gemeente Verrebroek. In :J. Deeben en E. Drenth (red.) , *Verslagen van de steentijd* 1 Amerfoort
- Deeben, J. & Schreurs, J. 1997:** Codelijst voor laat paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Tweede versie, manuscript Amersfoort
- DeVriendt, I. 2014:** Swifterband stones. The analysis of the Mesolithic and Neolithic Flint and Stone industry at Swifterband. Groningen archeologische studies 25. Groningen
- Frederickx, E & S. Gouwy, 1996:** Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 25 Hasselt. Katholieke Universiteit Leuven.
- Grooth, M.E.Th., de, 1994:** *Studies on Neolithic flint exploitations*, Leiden (Analecta Praehistorica Leidensia, 25).
- Grooth, M.E.Th., de, 2005:** Het Vroeg- Neolithicum in Zuid-Nederland. In: JHC Deeben, E Drenth, M van Oorsow, L Verhard (red), *De steentijd van Nederland*. Zutphen, Archeologie, (11/12, 283-300
- Machiels, R. 1994:** Een Federmesser-vindplaats in de Gemeente Venlo. *Archeologie* no .5: 63-72
- Matthijs, J. & G. de Geyter, 1999:** Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlaams gewest. Kaartblad 25 Hasselt. Schaal 1:50.000. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.
- Niekus, M.J.L.Th. A.L. van Gijn & Y. Lammers 2001:** Vuursteen. In: Schoneveld J. & E.F. Gehasse (red.), *Archeologie in de Betuweroute, Boog C-Noord, een vindplaats bij Meteren op de overgang van Neolithicum naar Bronstijd*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 84), 59-102.
- Niekus M.J.L.Th., et al. 2002:** Vuursteen in BHFM Meijlink & P. Kranendonk (red), *Archeologie in de Betuweroute . Boeren , erven en graven. De boeren gemeenschap van de bogen bij Meteren, Rapporten Archeologische Monumentenzorg, 87*, Amersfoort.
- Newell, R.R. 1975:** Mesolithicum, in GJ Verwers (red). Noord-Brabant in de pre- en protohistorie, Oosterhout, Anthropological publications, 39-54.

Lijst van afbeeldingen

Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied (rood omkaderd)
Afb. 2.1 Gegevens CAI (plangebied aangegeven met blauwe ster)
Afb. 2.3 Plangebied op Ferraris
Afb. 2.4 Plangebied op Atlas van Buurtwegen
Afb. 2.5 Plangebied op Vandermaelen
Afb. 2.6 Plangebied op huidig kadaster
Afb. 2.3 Plangebied op Ferrariskaart
Afb. 2.7 Plangebied op de tertiair (links) en quartair (rechts) geologische kaart
Afb. 2.8 Plangebied op bodemkaart
Afb.3.2 Gezette megaboringen met nummer en hoogte (in m TAW) en locatie proefput
Afb. 3.3 Puttenkaart met putnummers
Afb. 3.4 Kijkvenster put 6 direct na aanleg
Afb. 4.1 Verschillende profielen binnen het plangebied
Afb. 5.1 Vakkenplan proefput
Afb. 5.2 profiel proefput
Afb. 5.3 Aangetroffen kernbijl
Afb. 5.4 Allesporenkaart op aardspoor
Afb. 5.5 Verstoringen in het vlak
Afb. 5.6 Greppels in put 3 in vlak en coupe.
Afb. 5.7 Put 5 vlakoverzicht (vlakfoto genomen naar westen) en detail van vermoedelijke kuilen
Afb. 6.1 Advieskaart Zonhoven Nieuwstraat met in rood gearceerd het nog niet vrij te geven gedeelte
Afb. 7.1 Voorbeeld van het voorgestelde opgravingskruis

Lijst van tabellen

Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 5.1 Aantallen per type
Tabel 5.2 Grondstof en verbrand

Bijlage 1 Boorstaten archeologisch booronderzoek

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
1	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; plag; spoor grijze vlekken
	40	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	matig grote spreiding
	50	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkloos	B-horizont	
	65	80	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	BC-horizont	matig grote spreiding
	80	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	C-horizont	
2	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; plag; spoor grijze vlekken
	40	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	matig grote spreiding
	55	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkloos	B-horizont	
	65	80	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	BC-horizont	matig grote spreiding
	80	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	C-horizont	
3	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; plag; spoor grijze vlekken
	40	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	matig grote spreiding
	55	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkloos	B-horizont	
	60	85	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	BC-horizont	matig grote spreiding
	85	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	C-horizont	
4	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; plag; spoor grijze vlekken
	30	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	matig grote spreiding
	45	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkloos	B-horizont	
	60	75	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	BC-horizont	matig grote spreiding
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	C-horizont	
5	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor bruine vlekken; esgrond
	25	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		plag of vale b?
	45	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-wit- grijs	kalkloos	C-horizont	
6	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor bruine vlekken; esgrond
	25 50	50 105	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	grijs-bruin licht-wit- grijs	kalkloos kalkloos	C-horizont	plag of vale b?
7	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor bruine vlekken; esgrond
	25	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		plag of vale b?
8	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor bruine vlekken; esgrond
	30 50	50 100	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	grijs-bruin licht-wit- grijs	kalkloos kalkloos	C-horizont	plag of vale b?
9	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; plag; spoor grijze vlekken
	30	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	matig grote spreiding
	45	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkloos	B-horizont	

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
10	60	75	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkloos	BC-horizont	matig grote spreiding
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	C-horizont	
	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	25	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	55	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
11	65	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	70	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	BC-horizont	
	80	110	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos		
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	30	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
12	55	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
	65	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	75	85	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	BC-horizont	
	85	110	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos		
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
13	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
	70	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	75	85	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	BC-horizont	
	85	115	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos		
14	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
	70	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	75	85	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	BC-horizont	
15	85	90	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos		
	90	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos		
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	50	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	65	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
	75	85	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	85	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos	BC-horizont	

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
16	100	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-geel	kalkloos		
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	50	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	65	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	75	85	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	85	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
17	100	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-geel	kalkloos		
	0	15	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	15	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	75	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-zwart-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken;spoor grijze vlekken;gebl; omg; akkerl?
	75	95	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos	C-horizont	
	0	20	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
18	20	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	50	75	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-zwart-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken;spoor grijze vlekken;gebl; omg; akkerl?
	75	105	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos	C-horizont	
	0	20	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	20	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	75	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-zwart-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken;spoor grijze vlekken;gebl; omg; akkerl?
19	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos	C-horizont	
	0	15	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	15	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	70	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-zwart-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken;spoor grijze vlekken;gebl; omg; akkerl?
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos	C-horizont	
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
20	50	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	70	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	80	90	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	90	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	100	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-geel	kalkloos		
	0	45	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
21	45	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	70	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	80	85	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	85	105	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	105	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-geel	kalkloos		
	0	45	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
22	45	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	70	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	80	85	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	85	105	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	105	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-geel	kalkloos		
	0	45	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
23	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	40	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	70	80	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	80	105	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	105	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- geel	kalkloos		
24	0	35	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	35	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	65	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	65	75	zand	zwak siltig; matig humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		matig grote spreiding;b?
	75	95	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	95	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- geel	kalkloos		
25	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	25	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		; akkerl?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos		
26	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
27	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	70	105	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
28	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	60	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
29	0	30	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-oranje	kalkloos	BC-horizont	
	80	95	zand	zwak siltig	zeer fijn	geel	kalkloos		
30	0	25	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	25	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	55	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-oranje	kalkloos	BC-horizont	
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	geel	kalkloos		
31	0	30	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	30	57	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		
	57	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-oranje	kalkloos	BC-horizont	
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	geel	kalkloos		
32	0	25	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	25	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		

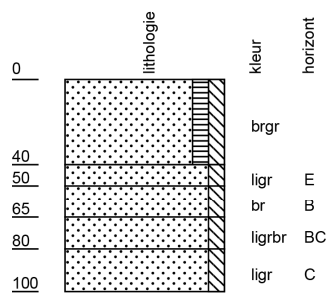
nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
33	60	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-oranje	kalkloos	BC-horizont	
	75	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	geel	kalkloos		
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
34	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
	0	35	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	35	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
35	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
36	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
37	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
38	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
39	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
40	0	45	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor grijze vlekken
	45	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos		
	55	60	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkloos		ijz conc
	60	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
41	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor grijze vlekken
	40	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos		
	50	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkloos		ijz conc

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
42	55	95	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor grijze vlekken
	30	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos		
	45	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos		ijz conc
43	50	95	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor grijze vlekken
	30	40	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos		
	40	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos		ijz conc
44	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding; spoor grijze vlekken
	25	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos		
	45	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker-bruin-grijs	kalkloos		ijz conc
45	55	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos		
	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos	C-horizont	
46	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos	C-horizont	
47	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos	C-horizont	
48	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos	C-horizont	
49	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje-grijs	kalkloos	C-horizont	
50	0	15	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	15	45	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos		eerd?
	45	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs-oranje	kalkloos		

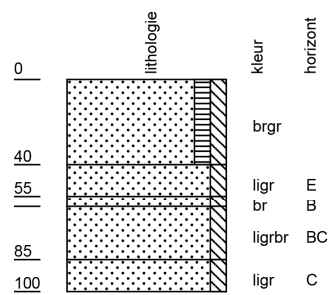
nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
51	0 15	15 30	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	bruin-grijs licht-bruin- grijs	kalkloos kalkloos		eerd?
	30	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
52	0 15	15 60	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	bruin-grijs licht-bruin- grijs	kalkloos kalkloos		eerd?
	60	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
53	0 15	15 30	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	bruin-grijs licht-bruin- grijs	kalkloos kalkloos		eerd?
	30	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
54	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	60 70	70 75	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	licht-grijs donker- bruin	kalkloos kalkloos	E-horizont B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	75 85	85 115	zand zand	zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn	oranje-bruin oranje-geel	kalkloos kalkloos	BC-horizont	
55	0	15	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	15	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	40	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos	C-horizont	
56	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos	C-horizont	
57	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos	C-horizont	
58	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor bruine vlekken
	25	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos		spoor grijze vlekken;twee asen plag?
	50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-oranje- grijs	kalkloos	C-horizont	
59	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30 55 70	55 70 100	zand zand zand	zwak siltig zwak siltig zwak siltig	zeer fijn zeer fijn zeer fijn	bruin-grijs bruin-grijs licht-grijs- oranje	kalkloos kalkloos kalkloos		spoor grijze vlekken

nummer	Boven grens (cm onder mv)	Onder grens (cm onder mv)	Grond soort	Bijmenging	Zand mediaan	kleur	Kalk gehalte	Bodem horizonten	Overig
60	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
61	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
62	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor bruine vlekken
	30	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	55	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		spoor grijze vlekken
	70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
63	0	15	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	15	40	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos		eerd?
	40	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
64	0	15	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		
	15	40	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin- grijs	kalkloos		eerd?
	40	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs- oranje	kalkloos		
65	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos		matig grote spreiding
	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos		matig grote spreiding;oude A en akkerlaag
	60	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	E-horizont	
	70	75	zand	zwak siltig	zeer fijn	donker- bruin	kalkloos	B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	
	75	85	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	BC-horizont	
	85	115	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje-geel	kalkloos		

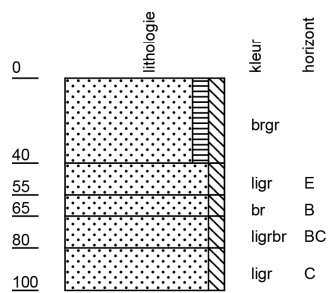
opname: 1



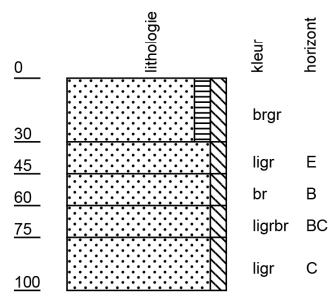
opname: 3



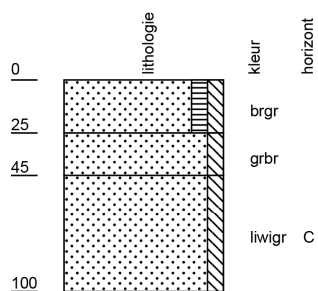
opname: 2



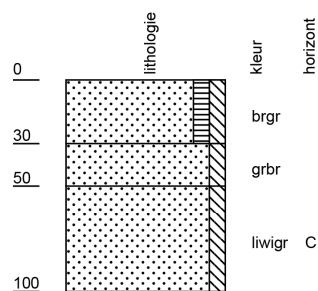
opname: 4



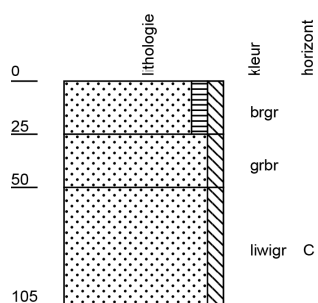
opname: 5



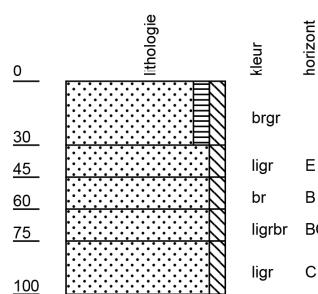
opname: 8



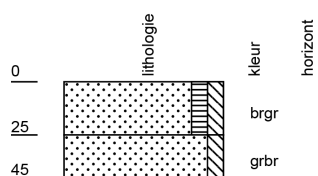
opname: 6



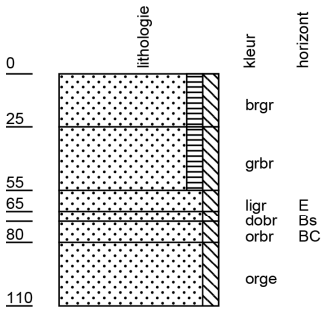
opname: 9



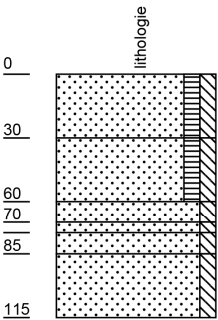
opname: 7



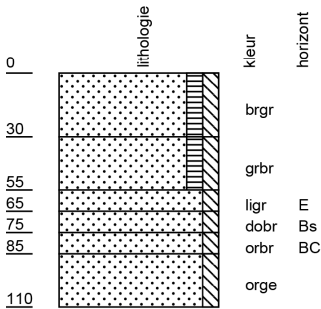
opname: 10



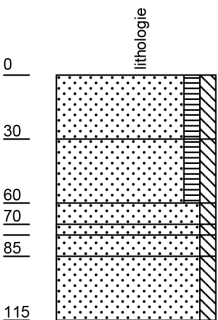
opname: 12



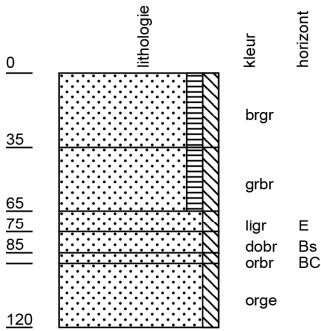
opname: 11



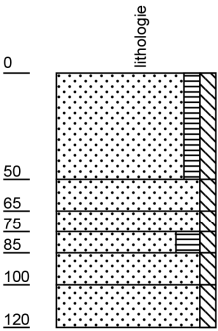
opname: 13



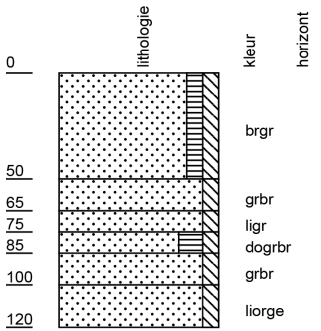
opname: 14



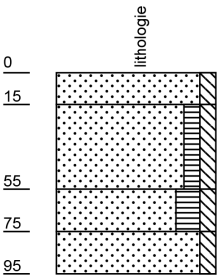
opname: 16



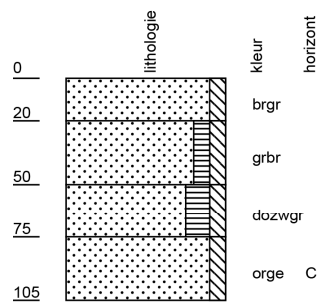
opname: 15



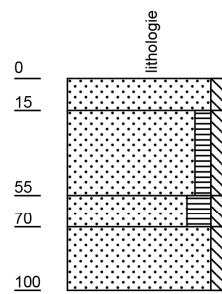
opname: 17



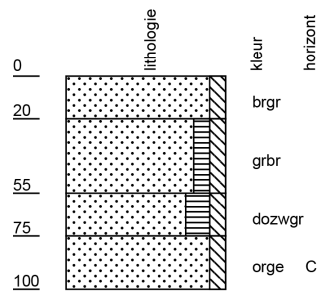
opname: 18



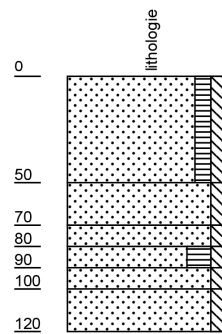
opname: 20



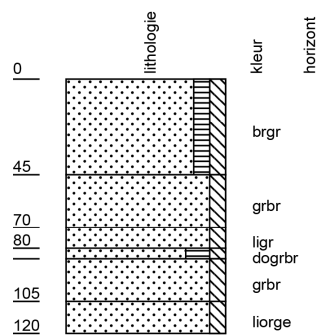
opname: 19



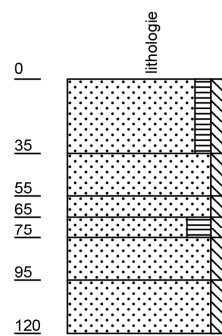
opname: 21



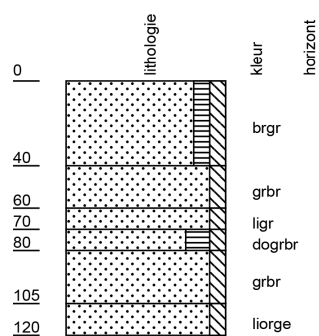
opname: 22



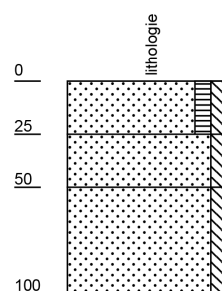
opname: 24



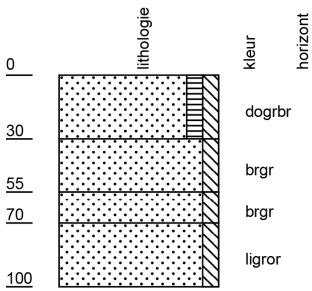
opname: 23



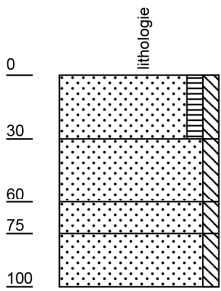
opname: 25



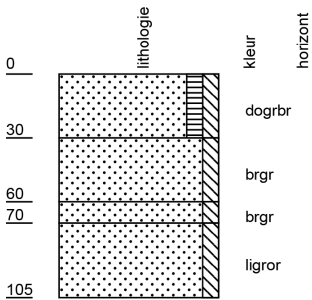
opname: 26



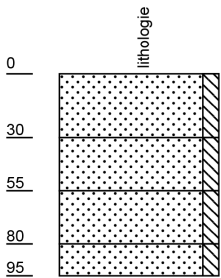
opname: 28



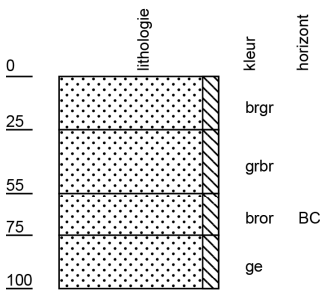
opname: 27



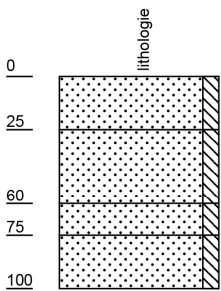
opname: 29



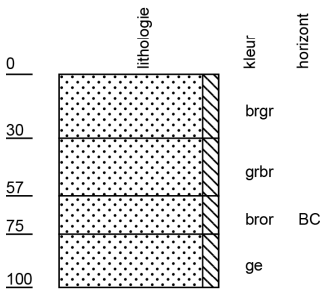
opname: 30



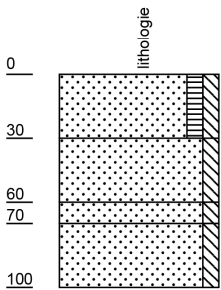
opname: 32



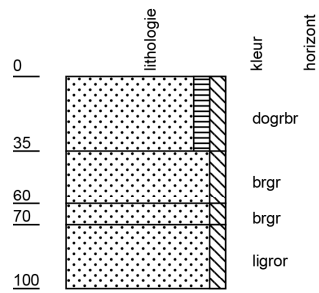
opname: 31



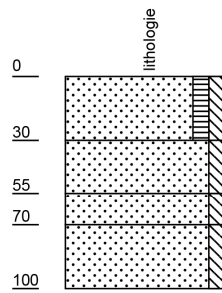
opname: 33



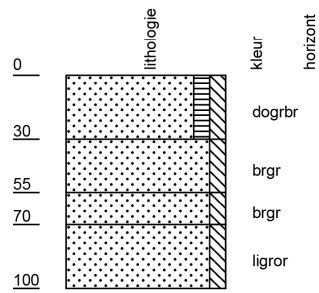
opname: 34



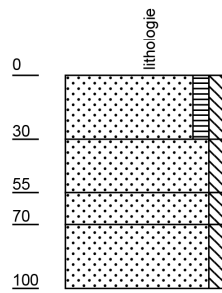
opname: 36



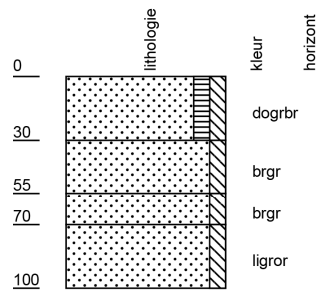
opname: 35



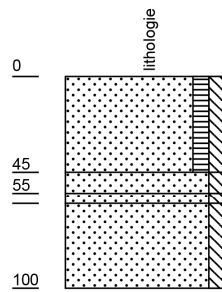
opname: 37



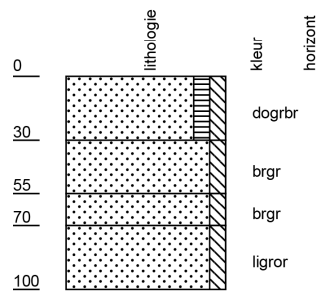
opname: 38



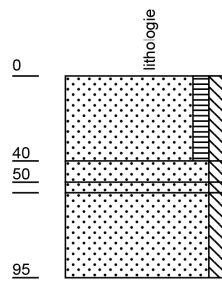
opname: 40



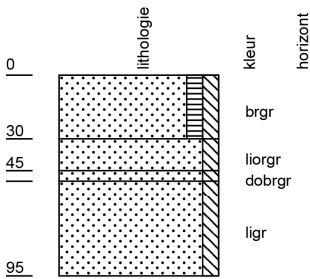
opname: 39



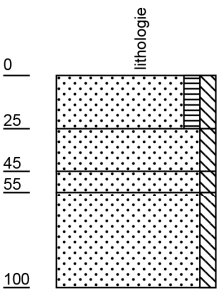
opname: 41



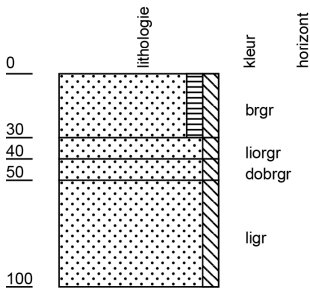
opname: 42



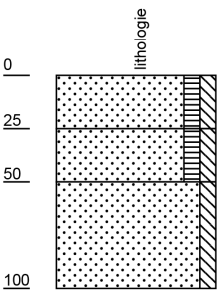
opname: 44



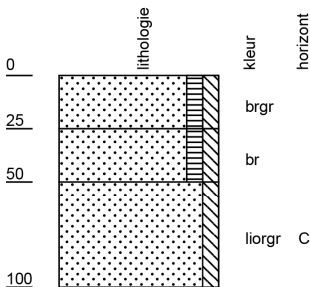
opname: 43



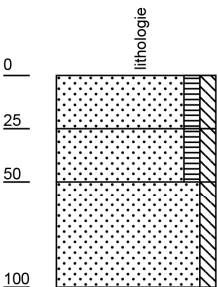
opname: 45



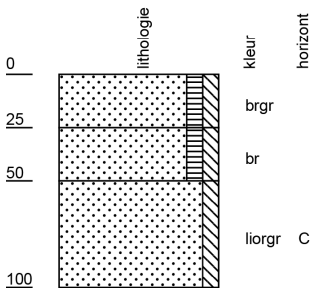
opname: 46



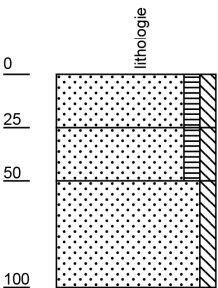
opname: 48



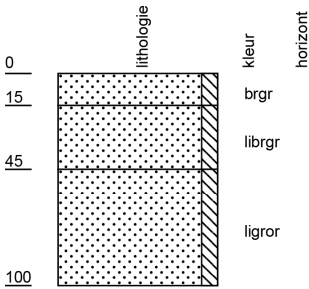
opname: 47



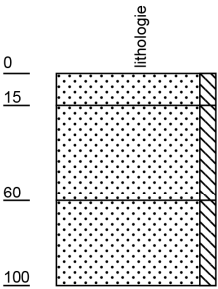
opname: 49



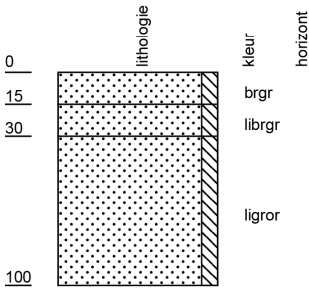
opname: 50



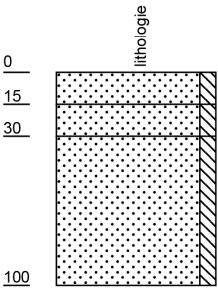
opname: 52



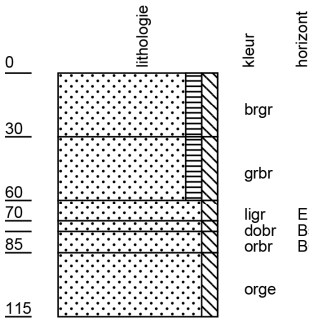
opname: 51



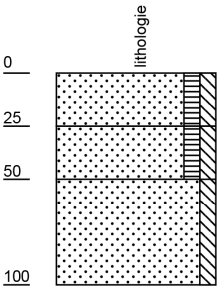
opname: 53



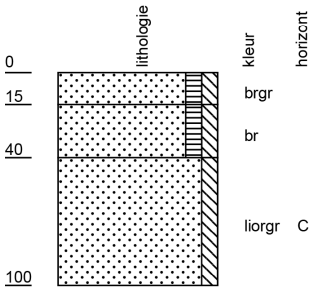
opname: 54



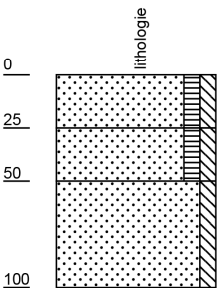
opname: 56



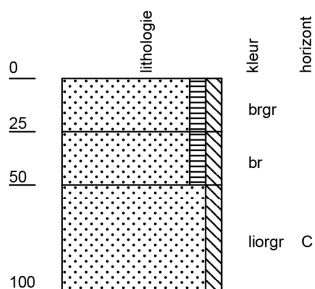
opname: 55



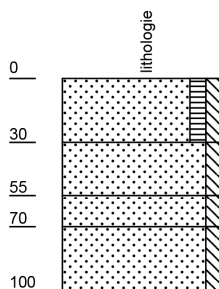
opname: 57



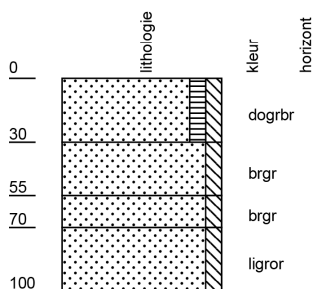
opname: 58



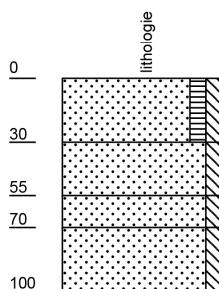
opname: 60



opname: 59



opname: 61

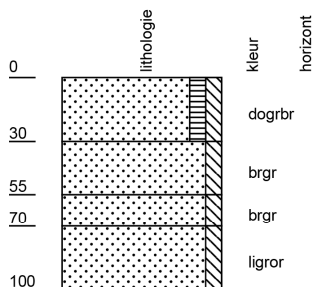


Legenda (getekend volgens NEN5104)

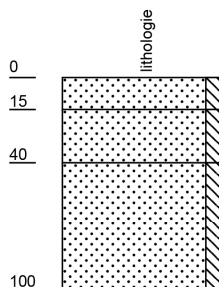


De kleur van het sediment staat in kleine letters rechts van de kolommen. Achtereenvolgens worden de intensiteit, de bijkleur en de hoofdkleur vermeld.

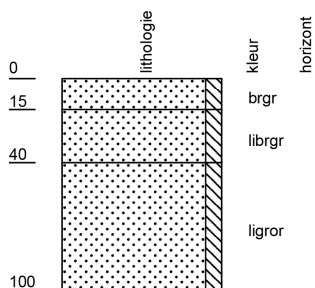
opname: 62



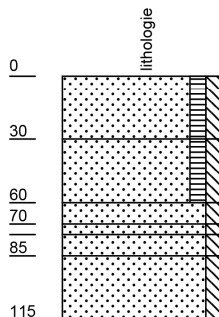
opname: 64



opname: 63



opname: 65



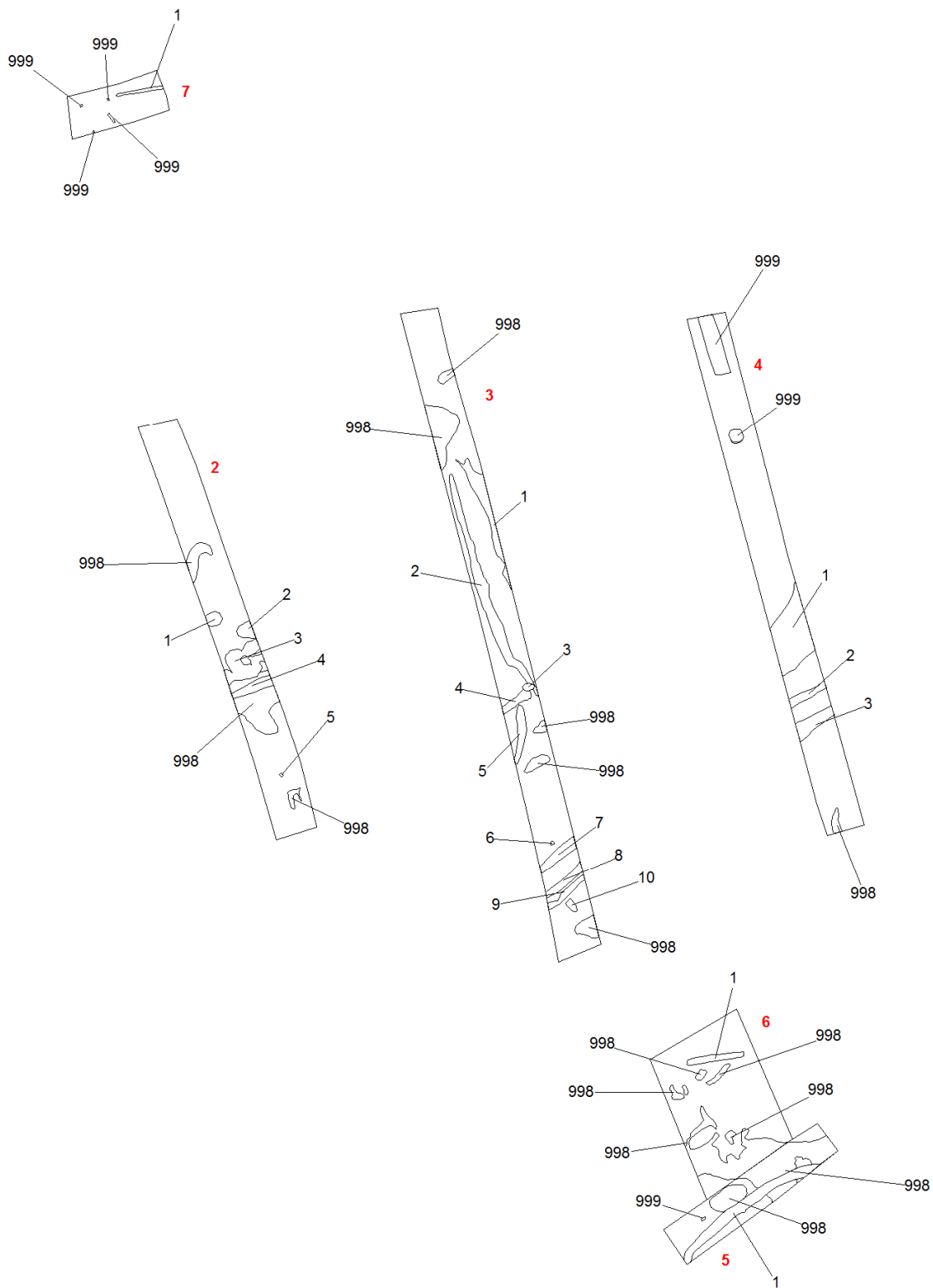
Minimaal wordt de hoofdkleur vermeld. De gebruikte codes zijn:

li = licht
br = bruin
ge = geel
gr = grijs
or = oranje
wi = wit
zw = zwart

De bodems zijn beschreven volgens de handleiding bodemgeografisch onderzoek van het DLO-Staringcentrum. Daarin worden horizonten (in hoofdletters gecodeerd) en kleine-letter toevoegingen onderscheiden. De codes staan rechts naast de boorkolommen. De gebruikte lettercodes zijn:

E = E horizon: Een minerale horizon die door verticale (soms laterale) uitspoeling is verarmd aan kleimineralen en/of sesquioxiden.
B = B horizon: Een inspoelingshorizon of een volledig gehomogeniseerde horizon.
C = C horizon: Minerale of moerige horizon die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizon wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan.
BC = BC horizon: Horizont met kenmerken van een A en een C horizon - vaak een geleidelijke overgang.
s = ingespoelde sesquioxiden

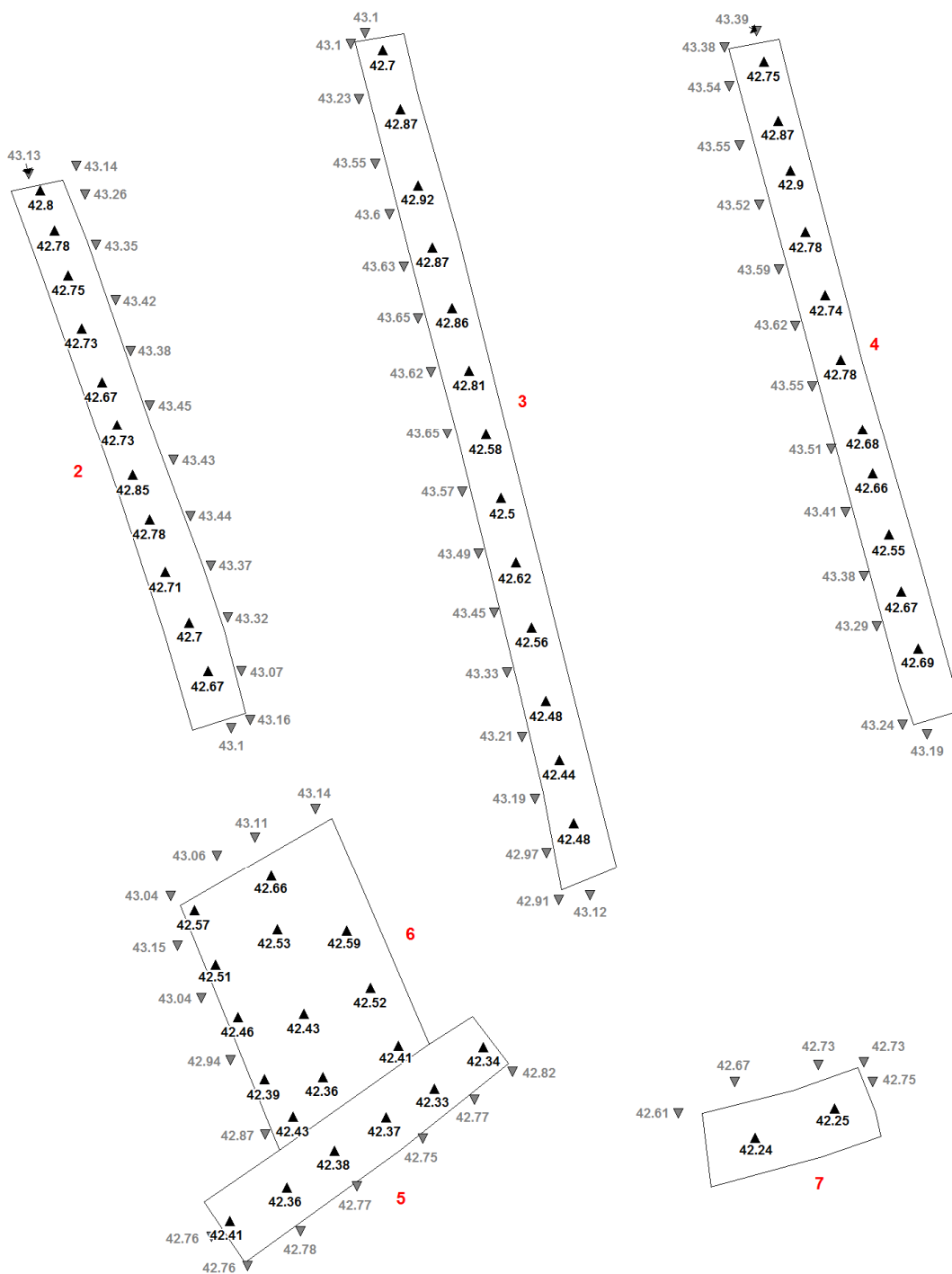
Bijlage 2 Allesporenkaart



Bijlage 3 Sporenlijst

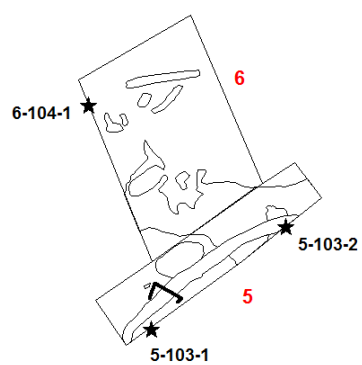
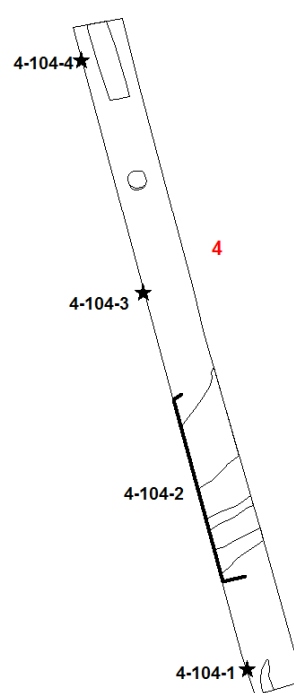
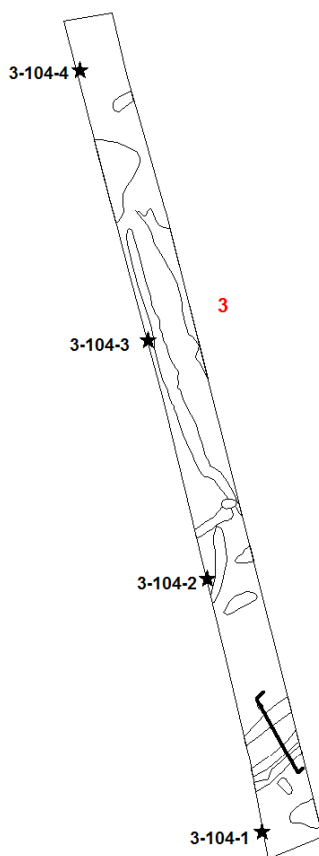
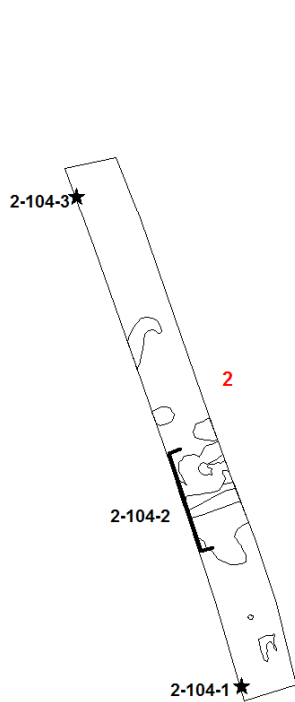
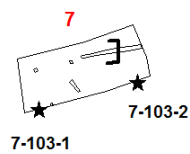
OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORNr	VULLINGNR	AARDSPoor	TINT	HOOFDKLEUR	NEVENKLEUR	TEXTUUR	INSLUITSEL
ZONN-15	2	1	1	1	KL	DONKER	ZW	GR	ZS2	HK
ZONN-15	2	1	2	1	KL	DONKER	ZW	GR	ZS2	HK
ZONN-15	2	1	3	1	KL	DONKER	ZW	GR	ZS2	HK
ZONN-15	2	1	4	1	GR	MIDDEN	GR	WT	ZS2	
ZONN-15	2	1	5	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	2	1	998	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	2	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	
ZONN-15	3	1	1	1	GR	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	2	1	GR	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	3	1	KL	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	4	1	GR	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	5	1	GR	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	6	1	GR	DONKER	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	7	1	GR	DONKER	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	8	1	GR	DONKER	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	9	1	KL	DONKER	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	998	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	3	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	
ZONN-15	4	1	1	1	DEP	MIDDEN	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	4	1	2	1	GR	MIDDEN	BR	GR	ZS2	
ZONN-15	4	1	3	1	GR	MIDDEN	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	4	1	998	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	4	1	999	1	REC	MIDDEN	GR	GL	ZS2	
ZONN-15	4	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	
ZONN-15	5	1	1	1	GR	DONKER	GR	ZW	ZS2	
ZONN-15	5	1	998	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	5	1	999	1	REC	DONKER	GR	GL	ZS2	
ZONN-15	5	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	
ZONN-15	6	1	1	1	GR	DONKER	GR	ZW	ZS2	
ZONN-15	6	1	998	1	NV	LICHT	GR	BR	ZS2	
ZONN-15	6	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	
ZONN-15	7	1	1	1	GR	DONKER	GR	ZW	ZS2	
ZONN-15	7	1	999	1	REC	DONKER	GR	gl	ZS2	
ZONN-15	7	1	4000	1	LG	LICHT	BR	GL	ZS2	

Bijlage 4 Hoogtekaart



Bijlage 5 Coupelijnen- en profielenkaart

Locaties profielkolommen zijn aangegeven met een ster



Bijlage 6 Vondstenlijst

OPGR_ID	Vondstnr	Put	Vlak	Vak	Spoor	Vulling	Boring	Inhoud	Verzamel	Opmerking
ZONN-15	1	3	1		7	1		AW	AANV	
ZONN-15	2	4	1		999	1		AW	BOOR	RONDE KUIL
ZONN-15	3	4	1		2	1		AW	AANV	
ZONN-15	4	5	1		1	1		AW	AANV	
ZONN-15	5	5	1		998	1		AW	AANV	ZO-HOEK
ZONN-15	1045	0	0				45	SVU	BOOR	
ZONN-15	1056	0	0				56	SVU	BOOR	
ZONN-15	1057	0	0				57	SVU	BOOR	
ZONN-15	10012	1	12		4000	1		SVU	SCHA	schaven profielen
ZONN-15	10101	1	1	1	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10102	1	2	1	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10103	1	3	1	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10104	1	4	1	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10105	1	5	1	3000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10106	1	6	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10107	1	7	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10108	1	8	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10109	1	9	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10110	1	10	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10111	1	11	1	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10201	1	1	2	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10202	1	2	2	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10203	1	3	2	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10204	1	4	2	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10205	1	5	2	3000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10206	1	6	2	3000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10207	1	7	2	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10208	1	8	2	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10209	1	9	2	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10210	1	10	2	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10211	1	11	2	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10301	1	1	3	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10302	1	2	3	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10303	1	3	3	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10304	1	4	3	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10305	1	5	3	3000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10306	1	6	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10307	1	7	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10308	1	8	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10309	1	9	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10310	1	10	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10311	1	11	3	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10401	1	1	4	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10402	1	2	4	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10403	1	3	4	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10404	1	4	4	2000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10405	1	5	4	3000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10406	1	6	4	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10407	1	7	4	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10408	1	8	4	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10409	1	9	4	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10410	1	10	4	4000	1		SVU	SCHA	
ZONN-15	10411	1	11	4	4000	1		SVU	SCHA	

Bijlage 7 Putten op kadaster



Bijlage 8 Putten op verkavelingsplan

